

УДК 551.781 : 551.7 (477.63)

Березовский А.А., Колесник В.И.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРАТИГРАФИИ ПАЛЕОГЕНА ВОСТОЧНОГО КРИВБАССА

*Приведено дробное расчленение палеогеновых отложений восточной части Криворожского железорудного бассейна, основанное на результатах изучения геологических разрезов толщи осадочных пород. Предложено выделить три района палеогенового осадконакопления: южный, центральный и северный. Для каждого района показаны особенности литологии и напластования палеогеновых пород.*

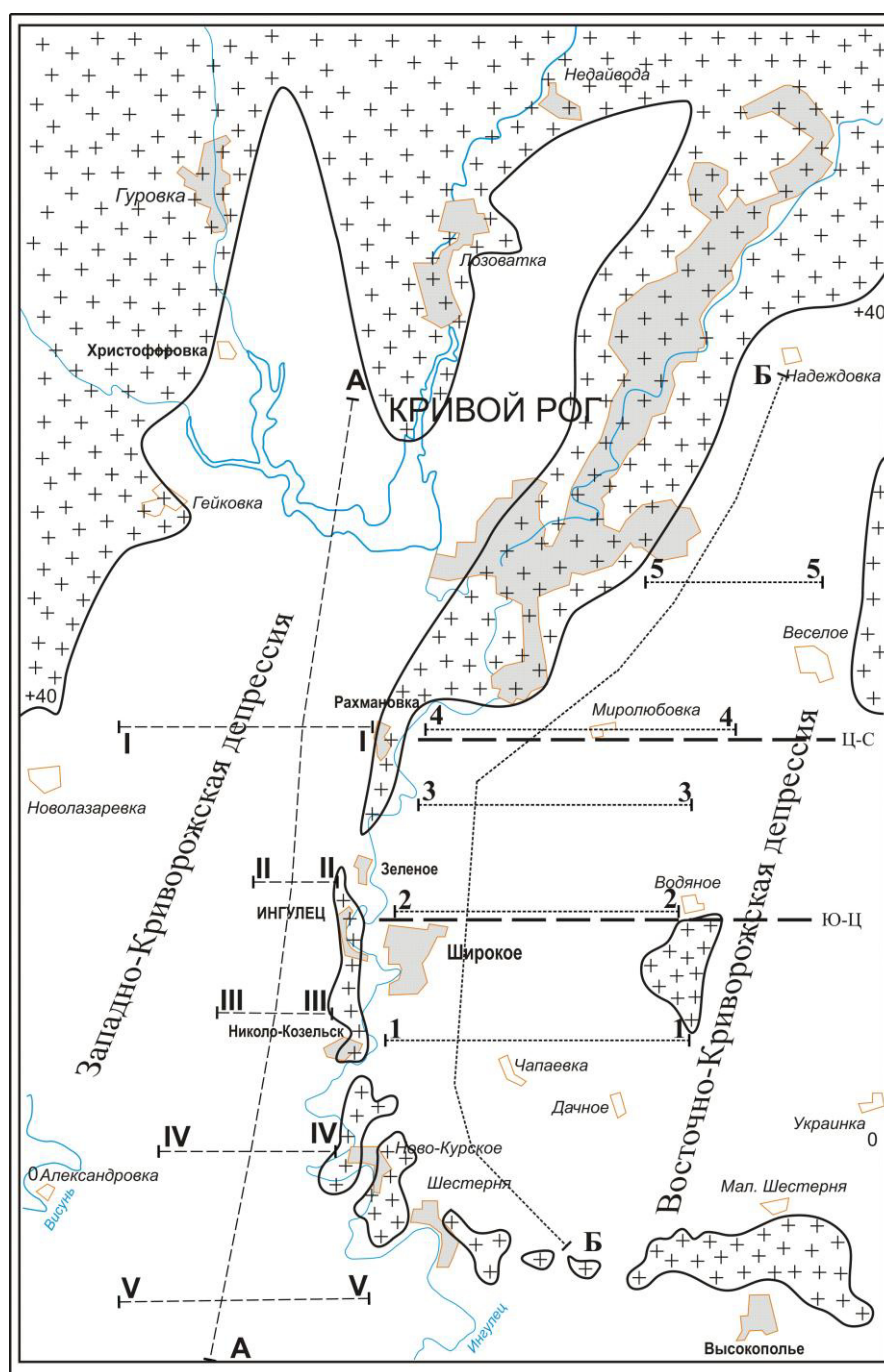
В Криворожском железорудном бассейне палеогеновые отложения пользуются достаточно широким распространением. Мощность их толщи достигает 120 м, постепенно увеличиваясь с севера на юг. Они отсутствуют только в границах наиболее приподнятых участков и выполняют две депрессии кристаллического фундамента – Западно-Криворожскую и Восточно-Криворожскую, – которые с запада и востока ограничивают полосу пород железокремнистой формации (рис. 1).

Долгое время на рассматриваемой территории в составе палеогеновых образований выделялись породы бучакской, киевской и харьковской свит [1]. Эта схема была составлена на заре становления стратиграфии и не учитывала районирование и литолого-палеогеографические условия южной части платформенной Украины в палеогеновое время.

На основании новых данных, появившихся при изучении осадочного чехла Кривбасса во второй половине XX века, была предложена новая стратиграфическая схема, в которой палеоген расчленяется на новокурскую, рахмановскую, малиновскую, староингулецкую и борисфенскую свиты [2, 3]. Схема была составлена, в основном, по данным анализа порядка напластования, литологии, фауны и условий залегания палеогеновых осадков За-

падного Кривбасса, т.е. заполняющих Западно-Криворожскую депрессию. Для Восточного Кривбасса детальные стратиграфические исследования не проводились. Было только выявлено, что в палеогене Восточного Кривбасса выделяются свиты, присутствующие в разрезе палеогена Западного Кривбасса.

Для раскрытия особенностей напластования палеогеновых осадков Восточного Кривбасса был изучен разрез, вскрытый в восточном борту карьера Ингулецкого горнообогатительного комбината (ИнГОКа) (рис. 2), построены геологические разрезы через наиболее информативные участки (рис. 1), которые путем непосредственной послойной корреляции были сопоставлены с опорными разрезами Западного Кривбасса. Эта методика позволила с достаточной уверенностью расчленить толщу палеогеновых отложений Восточного Кривбасса, детально изучить их литологию и фаціальную изменчивость, а также выделить осадки новокурской, рахмановской, малиновской, староингулецкой и борисфенской свит на участке от широты с. Высокополья до широты пос. Сухая Балка. Детальная характеристика разреза палеогеновых отложений восточного борта карьера ИнГОКа приведена на рис. 2.



**Рис. 1.** Схема расположения изученных разрезов.

На рисунке римскими цифрами и буквами А-А показаны линии опорных разрезов Западного Кривбасса; арабскими цифрами и буквами Б-Б – Восточного Кривбасса; крестиками – площади, в границах которых отложения палеогена отсутствуют.

Ю-Ц – граница между южным и центральным участками; Ц-С – граница между центральным и северным участками Восточного Кривбасса.

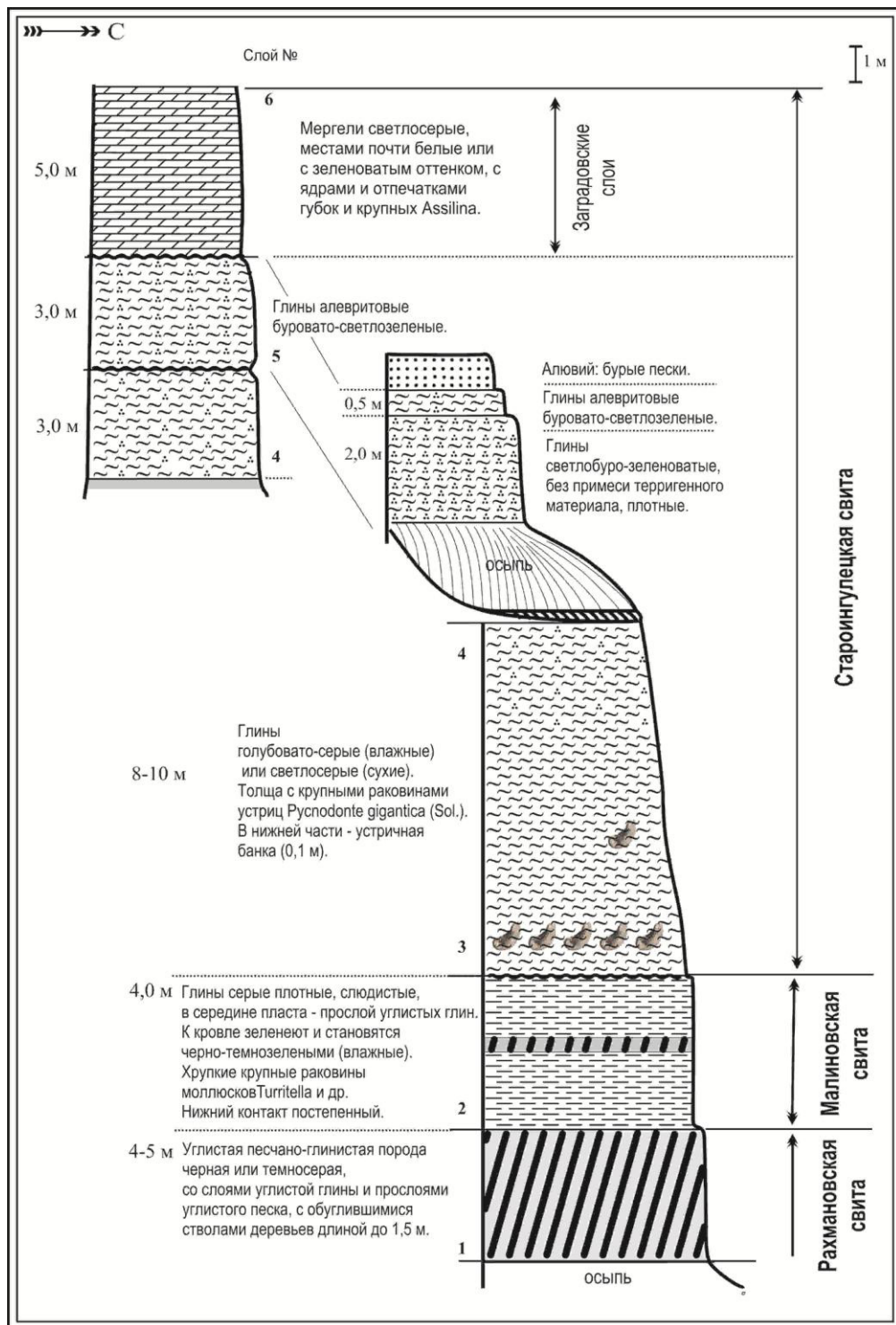


Рис. 2. Геологическое строение разреза палеогеновых отложений (слои 1-6), вскрытого в восточном борту карьера Ингулецкого ГОКа.

Для разреза характерны следующие черты строения и литологии, а также фаунистические особенности.

1. Базальные углистые песчано-глинистые отложения, не содержат морской фауны беспозвоночных. В них обнаружены достаточно крупные (длиной до 2 м и диаметром до 50 см) обуглившиеся куски стволов деревьев. Более мелкие их обломки, но уже исверленные морскими моллюсками характерны для базального углистого гравийного конгломерата, залегающего в подошве углистой толщи *рахмановской свиты* западного борта карьера ИнГОКа.

2. Выше углистых отложений находится толща плотных пластичных серых глин, которые к кровле постепенно приобретают зеленоватый оттенок. Примерно в середине толщи имеется пропласток (0,2-0,3 м) черных углистых глин. В серых глинах достаточно часто встречаются хорошей сохранности хрупкие створки и раковины моллюсков *Turritella* и *Vericardium* (с низкими и плоскими, достаточно широкими радиальными ребрами, несущими в своих промежутках многочисленные прямые перемычки). Во влажном состоянии серые глины приобретают черный оттенок. Эта толща образовалась в прибрежно-морских, а не в болотных (как нижележащий) условиях, о чем свидетельствует встречающаяся здесь морская фауна. Толща с некоторой долей сомнения отнесен к *малиновской свите*. Более уверенно говорить о ее стратификации мешает ее постепенный переход в нижележащие углистые отложения *рахмановской свиты*. В западном Кривбассе между осадками *рахмановской* и *малиновской свит* контакт всегда четкий, эрозионный.

3. Над толщей *малиновской свиты* залегает достаточно мощный слой зеленовато-серых глин, во влажном состоянии приобретающих голубой оттенок. Их особенностью является присутствие многочисленных «гигантских» хрупких створок устриц *Rusnodonte gigantea* (Sol.). У подошвы слоя они даже создают устричную банку. Эти породы отнесены к *кряжевским слоям староингулецкой свиты*.

4. Выше находятся буровато-зеленые глины *могилевских слоев староингулецкой свиты*. Буроватый оттенок пород характерен только

для верхней части эоценового разреза карьера ИнГОКа, которая обособляется в *могилевские* слои.

5. Завершает разрез довольно мощная толща светлосерых, почти белых мергелей *заградовских слоев староингулецкой свиты*. В палеогеновых осадках западного борта карьера такие мергели не встречены.

Описанный разрез принимается в качестве опорного для палеогеновых осадков Восточного Кривбасса.

Анализ порядка напластования и литологии геологических разрезов Восточного Кривбасса привел авторов к следующим заключениям.

1. В границах этой территории выделяются три участка (южный, центральный и северный (рис. 1, табл. 1-3), палеогеновые породы которых характеризуются своими особенностями.

2. Южный участок простирается от широты высокопольской полосы амфиболитов до широты северной окраины поселка Широкое. Здесь староингулецкие породы включают три толщи. Верхняя представлена светлосерыми мергелями и зеленовато-серыми глинистыми мергелями (*заградовские слои*), средняя – серыми песчано-глинистыми породами и нижняя – зелено-серыми песчаными глинами (табл. 1). Средняя толща развита только на крайнем юге изученной территории (вблизи полосы высокопольских амфиболитов) и больше нигде в Кривбассе не встречена (отсюда она «уходит» на юг, в Причерноморскую впадину). Отнесение средней и нижней толщ к каким либо слоям староингулецкой свиты в настоящее время затруднительно. Стратиграфия и литология палеогена южного участка восточного Кривбасса показана в табл. 1.

3. Центральный участок (от широты северной окраины пос. Широкое до широты с. Рахмановка) отличается отсутствием верхней части староингулецкой свиты (мергелей и глинистых мергелей) и двухчленным строением *рахмановской свиты* (табл. 2).

4. На территории северного участка (от широты с. Рахмановки до южной части района Сухая Балка) новокурские породы имеют максимальную в Кривбассе мощность (до 21 м). Породы староингулецкой свиты представлены голубовато-зелеными глинами (табл. 3).

Для палеогеновых стратонев Восточного Кривбасса был выявлен ряд особенностей.

**Новокурская свита.** Породы свиты залегают только в наиболее опущенных частях Западно-Криворожской депрессии (обычно в ее тальвеге). Однако, несмотря на общий наклон поверхности кристаллического фундамента к югу, наиболее мощной эта свита является в границах северного участка. В южной части Восточного Кривбасса она имеет максимальную мощность 7,8 м, в северной – 21,4 м. Характерными особенностями свиты является ее

литологическая однородность (почти повсеместно она представлена неуглистыми песками) и постоянное залегание слагающих ее пород под углистыми песчано-глинистыми осадками рахмановской свиты. Генезис пород новокурской свиты прибрежно-морской, что установлено на основании обнаружения в песках отпечатков и ядер морских моллюсков (скв. 23838, интервал 103,7-109,7 м), которые также помогли установить и возраст этой свиты (среднеэоценовый, лютетский).

Таблица 1.

Стратиграфия палеогена южной части Восточного Кривбасса

Отдел	Под-отдел	Ярус	Свита	Толща	Мощность, м	Литологический состав толщи
олигоценый	нижний	рюпельский	борисфенская	II	до 5,5	Глины песчаные зеленовато-серые.
				I	до 4,0	Пески глинистые зеленые.
эоценовый	средний	лютетский	староингулецкая	III	до 19	<i>Заградовские слои.</i> Мергели серые и мергели глинистые зеленовато-серые, в основании песчаные.
				II	до 11,2	Переслаивание серых глин и серых песков.
				I	до 70,1	Глины песчаные зеленовато-серые, местами мергелистые, с прослоями глинистого песка. Иногда в основании сильно окремненные. Много морской фауны. Замещаются алевроитами зеленовато-серыми. Глины на некоторых участках подстилаются песками глинистыми зеленовато-серыми, с гнездами светлосерой глины.
					до 4,0	Глины каолинистые серые, пепельно-серые, местами с коричневатым оттенком, с включением обуглившейся древесины. Морская фауна моллюсков.
			рахмановская		до 14,1	Глины черные углистые, иногда в середине толщи углистые пески. В подошве – вторичные каолины (до 3,3 м).
новокурская		до 7,8	Пески светлосерые, не углистые.			

**Рахмановская свита** выдержана по мощности. Ее породы залегают в наиболее погруженных участках кристаллического фундамента. Как в северной, так и в южной частях Восточного Кривбасса максимальная мощность свиты достигает 17-18 м. Характерной особенностью пород свиты является их углистость, из-за чего они имеют черный или черно-коричневый цвет. В отличие от углистых песчано-глинистых отложений рахмановской свиты Западного Кривбасса, в аналогичных породах Восточного Кривбасса морская фауна

беспозвоночных до сих пор не встречена. Выявлено также, что в районе г. Ингульца углистые отложения Западного Кривбасса гипсометрически находятся заметно ниже по сравнению с аналогичными отложениями Восточного Кривбасса. По данным сотрудников геологической службы карьера ИнГЮКа, абсолютные отметки подошвы углистой толщи восточного борта находятся на уровне от -12 м до -15 м, западного – от ±0 м до +4 м. В подошве свиты, как правило, находятся вторичные каолины. Очень редко углистые породы замещаются

темносерыми слабо углистыми отложениями (скв. 18204, интервал 102,0-110,0 м).

Таблица 2.

Стратиграфия палеогена центральной части Восточного Кривбасса

Отдел	Под-отдел	Ярус	Свита	Толща	Мощность (м)	Литологический состав толщи
олигоценый	нижний	рюпельский	борисфенская		до 3,0	Глины серо-зеленые.
эоценовый	средний	лютетский	староингулецкая	II	до 28,3	Глины мергелистые зеленовато-серые, к основанию постепенно темнеют до серых и темносерых. Содержат линзы серо-зеленых глинистых мергелей. Местами замещаются серозелеными алевритовыми глинами.
				I	до 21	Глины алевритовые зелено-серые, к основанию постепенно темнеют. Замещаются глинами алевритовыми голубовато-зелеными.
			малиновская		до 7,0	Глины темно-серые с морской фауной моллюсков.
			рахмановская	II	до 6,0	Глины песчаные черные углистые. Местами к кровле переходят в бурый уголь.
				I	до 9,4	Глины черные углистые с бурым углем, с прослоями углистого песка. В подошве – вторичные каолины (до 3,4 м).
новокурская		до 9,5	Пески серые, грязно-серые, не углистые. Иногда в подошве – вторичные каолины.			

Таблица 3.

Стратиграфия палеогена северной части восточного Кривбасса

Отдел	Под-отдел	Ярус	Свита	Толща	Мощность (м)	Литологический состав толщи
эоценовый	средний	лютетский	староингулецкая		до 20	Глины голубовато-зеленые, в подошве голубовато-темнозеленые, местами алевритовые.
			малиновская		до 8,0	Глины алевритовые, сверху – зеленовато-темносерые, книзу темнеют, становятся почти черными. Встречаются зубы акул.
			рахмановская		до 17,0	Глины черные углистые. Замещаются песками темносерыми и темнокоричневыми, содержащими прослой бурого угля. В подошве – вторичные каолины (до 4,4 м).
			новокурская		до 21,4	Пески светлосерые, серые, не углистые, местами глинистые.

**Малиновская свита.** Породы свиты всегда покрывают углистые отложения рахмановской свиты. Они более светлые по цвету, обычно не углистые и включают морскую фауну. Наиболее типичными ее представителями являются крупные башенкообразные раковины гастропод рода *Turritella*. Малиновская свита хорошо проявлена в южном участке Восточного Кривбасса некарбонатными или очень слабо

известковистыми глинами темносерого, пепельно-серого, зеленовато-серого цвета с морскими моллюсками хорошей сохранности. Наиболее полно моллюсковый комплекс этих глин описан в работе И.А.Коробкова [4]. И.А.Коробков, М.Н.Клюшников и др. относили эти отложения морской фацией бучакской свиты южной Украины.

**Староингулецкая свита.** В границах южного участка свита представлена тремя разными по литологическому составу толщами, центрального – двумя, северного – одной (табл. 1-3).

Верхняя часть староингулецкой свиты южного участка сложена серыми и зеленовато-серыми мергелями (часто глинистыми) (толща III в табл. 1). Эти породы в 2010 г. были объединены в заградовские слои староингулецкой свиты [3]. В пределах центрального участка такие мергели отсутствуют. Здесь верхняя часть староингулецкой свиты представлена, в основном, зеленовато-серыми мергелистыми глинами (толща II в табл. 2), которые могут замещаться алевритовыми зелено-серыми глинами. В границах северного участка эти отложения переходят в голубовато-зеленые глины, которые в подошве обладают голубовато-темнозеленым цветом (табл. 3).

**Борисфенская свита.** Развита в границах южного и центрального участков, представлена зеленовато-серыми некарбонатными глинами, которые в пределах южного участка Восточного Кривбасса подстилают серые пески.

#### Выводы

1. В палеогеновых породах Восточного Кривбасса выделяются свиты, аналогичные выделяемым на территории Западного Кривбасса.

2. Строение геологических разрезов (нахождение на разных абсолютных высотах подошвы и кровли одних и тех же литологических слоев) позволяет предположить наличие крупного разрывного нарушения широтного направления, проходящего по границе южного и центрального участков. По этому разлому

центральный участок приподнят по сравнению с южным. Кроме того, анализ геологических разрезов позволяет говорить о том, что центральный участок Восточного Кривбасса по отношению к такому же участку Западного Кривбасса приподнят по субмеридиональному разлому. На тектонических картах Кривбасса в границах этого участка разрывные нарушения широтного направления не показаны.

3. Верхняя часть староингулецкой свиты на территории южного участка (заградовские слои) в стратиграфическом отношении не соответствует верхней части староингулецкой свиты центрального участка, хотя они в геологических разрезах находятся на одинаковом уровне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Белевцев Я.Н., Тохтуев Г.В., Стрыгин А.И. и др.** Геология криворожских железорудных месторождений / Отв. ред. Я.Н.Белевцев // Киев: Изд. АН УССР.– 1962.– Т. 1.– 448 с.

2. **Березовский А.А.** О местной стратиграфической схеме палеогеновых отложений Кривбасса // Сборник научных трудов Национальной горной академии Украины (Днепропетровск).– 1998.– Т. 2.– № 3.– С. 93-95.

3. **Березовський А.А.** Бівальві середнього і верхнього еоцену платформної України: таксономічна ревізія, еволюція, палеогеографія і палеоекологія / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук // Київ, 2010.– 40 с.

4. **Коробков И.А.** Моллюски бучакской и киевской свит южной Украины // Ленинград: Изд. Ленинградского университета.– 1962.– 77 с.

#### БЕРЕЗОВСЬКИЙ А.А., КОЛЕСНИК В.І. Нові дані про стратиграфію палеогену Східного Кривбасу.

**Резюме.** За результатами вивчення геологічних розрізів запропонована детальна стратиграфічна схема палеогенової товщі осадових гірських порід Східного Кривбасу. Кожний стратон цієї схеми характеризується своїми особливостями потужності, витриманості, літологічного складу. В межах Східного Кривбасу виділені три ділянки поширення палеогенових осадових порід (північний, центральний, південний) які відрізняються за умовами їх накопичення. Будова геологічних розрізів дозволяє припустити наявність на межі південної та центральної ділянок (на

широті північної околиці селища Широке) не показано на тектонічних картах крупного субширотного розривного порушення, по якому центральна ділянка піднята в порівнянні з південною. Крім того, центральна ділянка Східного Кривбасу по відношенню до такої ж ділянки Західного Кривбасу піднята по субмеридіональному розлому.

**Ключові слова:** еоцен, олігоцен, стратиграфія, Криворізький басейн.

### **БЕРЕЗОВСКИЙ А.А., КОЛЕСНИК В.И. Новые данные о стратиграфии палеогена Восточного Кривбасса.**

*Резюме.* По результатам изучения геологических разрезов предложена детальная стратиграфическая схема палеогеновой толщи осадочных горных пород Восточного Кривбасса. Каждый стратон этой схемы характеризуется своими особенностями мощности, выдержанности, литологического состава. В границах Восточного Кривбасса выделены три участка распространения палеогеновых осадочных пород (северный, центральный и южный), отличающиеся по условиям их накопления. Строение геологических разрезов позволяет предположить наличие на границе южного и центрального участков (на широте северной окраины поселка Широкое) не показанного на тектонических картах крупного субширотного разрывного нарушения, по которому центральный участок приподнят по сравнению с южным. Кроме того, центральный участок Восточного Кривбасса по отношению к такому же участку Западного Кривбасса приподнят по субмеридиональному разлому.

**Ключевые слова:** эоцен, олигоцен, стратиграфия, Криворожский бассейн.

### **BEREZOVSKY A.A., KOLESNIK V.I. New data on Paleogene stratigraphy of Eastern Kryvbas.**

*Summary.* Sedimentary rocks of Buchatska, Kiyivska and Kharkivska suites have been distinguished in Paleogene formations of Kryvbas until recently. In 1998 a new stratigraphic map was suggested according to which Paleogene rock mass was divided (from bottom upward the section) into Novokurska, Rakhmanivska, Malynivska, Staroinguletska and Borisfenska suites. When compiling the map authors mainly based on the results of Western Kryvbas Paleogene studies. Detailed stratigraphic investigations within limits of Eastern Kryvbas have not been fulfilled. To clarify the Paleogene sediments layers sequence of Eastern Kryvbas their section on eastern wall of Inguletskyi Iron ore Mining and Dressing Works Open-Pit has been studied, geological sections for the most informative sectors have been built. Using layer-by-layer correlation chosen rock masses were compared with key sections of Western Kryvbas. After results of these studies the following peculiarities of stratigraphic units of Eastern Kryvbas Paleogene were defined.

Novokurska suite is characterized by maximum thickness of 7.8 m in southern part of Eastern Kryvbas, in northern part it is 21.4 m. Rocks of the suite invariably occur under carbonic sand and clay sediments and are represented by non-carbonic sands. Rocks of the suite have coastal-marine genesis. Rakhmanivska suite is characterized by high carbonaceousness of rocks and by absence of paleontological remains. The rocks have black or black-brown colour. Malynivska suite constantly superposes carbonaceous rock mass of Rakhmanivska suite. Its rocks contain remains of marine fauna, have lighter, mostly grey colour which allows differing them from underlying rocks. Staroinguletska suite within limits of southern sector of Eastern Kryvbas is represented by three lithologically various rock masses, within limits of the central sector there are two of them, in northern sector there is one. On the territory of southern sector grey and greenish-grey marl occur in the upper part of the suite (Zagradyvski layers of Staroinguletska suite). On the territory of the central sector there are no similar layers of marl. There upper part of the suite mainly consists of greenish-grey chalky clays that change into bluish-green clays in northern sector. Borisfenska suite is detected on the territories of southern and central sectors of



*Eastern Kryvbas. It is represented by greenish-grey non-carbonate clays underlied by a layer of grey sand in southern sector.*

*The following conclusions resulted from the studies. 1. In the sections of Paleogene rock masses of Eastern and Western Kryvbas similar suites occur. 2. Different hypsometric marks of footwall and roof of the same suites allow supposing existence of a big latitudinal fault on the boundary between southern and central sectors that is not shown on the tectonic map of Kryvyi Rih basin. The central sector is raised comparing to the southern one along this fault. Besides, geological sections analyses showed the raise of the central sector of Eastern Kryvbas in relation to the central sector of Western Kryvbas along submeridional fault. 3. The upper part of Staroinguletska suite on the territory of Southern sector (Zagradyvski layers) does not coincide lithologically with upper part of Staroinguletska suite of the central sector although they are shown on geological sections as located at the same stratigraphic level.*

**Key words:** Eocene, Oligocene, stratigraphy, Ukrainian Shield.

*Надійшла до редакції 8 липня 2014 р.  
Представив до публікації професор Т.П.Волкова.*