

Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Беларуси

Л. И. Мурашко¹, А. Ф. Бурлак, К. И. Давыдик²

¹ Белорусский Государственный Университет
пр. Скорины, 4, , Минск, Беларусь
e-mail: geo@bsu.by

² Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси
ул. Купревича, 7, 220141, Минск, Беларусь
e-mail: neogeo@ns.igs.ac.by

В предлагаемой Стратиграфической схеме палеогеновых отложений Беларуси выделяется семь региональных горизонтов. Комплекс морских палеогеновых отложений включает пять горизонтов: сумской, каневский, бучакский, киевский и харьковский; континентальных – два горизонта: страдубский и крупейский. Возраст выделенных подразделений обоснован биостратиграфическими методами.

Введение

Первые сведения о палеогеновых отложениях территории Беларуси содержатся в книге Р. Мурчисона, Э. Вернейля, А. Кайзерлинга (1849), более подробные – в трудах К. М. Милашевича (1866), П. Я. Армашевского (1892), А. П. Карпинского (1894), А. Э. Гедройца (1894), Е. В. Оппокова (1906) и др. Начиная с описания П. А. Армашевским (1897) первой глубокой буровой скважины в г. Гомеле, и до середины 50-х годов XX в. при характеристике палеогеновых отложений Беларуси использовались стратиграфические подразделения, предложенные Н. А. Соколовым в книге «Нижнетретичные отложения Южной России» (1893): бучакский, киевский, харьковский и полтавский ярусы.

Первая местная Стратиграфическая схема палеогена Беларуси была разработана С. С. Маныкиным (1973). В качестве стратиграфической основы им была использована схема, принятая для территории Беларуси и Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ) на Всесоюзном стратиграфическом совещании по палеогену (Баку, сентябрь, 1955). Возраст палеогеновых аккумуляций обосновывался составом ископаемых спор, пыльцы, частично фауны фораминифер (определения А. В. Фурсенко, К. Б. Фурсенко, Е. С. Липник).

Материалы С. С. Маныкина с дополнениями и уточнениями были использованы в Региональной стратиграфической схеме палеогена, подготовленной А. Ф. Бурлак в 1981 г. и утвержденной МСК в 1982 г. в качестве рабочей (Решения Межведомственного..., 1983). В этой схеме впервые выделяются страдубская и крупейская свиты, вычлененные

из полтавской серии континентальных олигоцен-неогеновых отложений в результате исследований, проводившихся в Лоевском Приднепровье под руководством Р. А. Зиновой. Недостаточная палеонтологическая характеристика подразделений, а также использование в общей шкале ярусного деления разрезов Крыма и Причерноморской впадины, фациально и по составу флоры и фауны несопоставимых с разрезами Беларуси, делали проблематичной корреляцию последних с разрезами Польши, Литвы и Западной Европы, относящихся в палеогене к одной биостратиграфической области.

Новые материалы по стратиграфии палеогеновых отложений Беларуси, полученные после 1982 г.

В 80–90-е годы XX в. большая работа по совершенствованию Стратиграфической схемы была проделана А. Ф. Бурлак совместно со специалистами Украины и Литвы (Григалис и др., 1988; Монкевич, Бурлак, 1988; Бурлак, 1992; Зосимович, 1992). За это время подробно изучены 15 разрезов морских палеогеновых отложений, расположенных в различных районах области их распространения (скважины 6, 7, 45, Волковыск; 5, 31, 41, Пинск; 7045, Тонеж; 3, 7, Брагин; 1, Гомель; ББ–7, МЗ–4, Бобруйск; ОС–5, ОС–6, Осиповичи; карьер Грандичи у г. Гродно). Были существенно дополнены комплексы планктонных фораминифер, моллюсков, спор и пыльцы, впервые установлены комплексы известкового нанопланктона, диатомей, силикофлагеллят, перединеевых и зеленых водорослей, акритарх. Это позволило провести корреляцию непосредственно с зональными шкалами по динофлагеллатам для Северо–Западной Европы (зоны *D*) (The Northwest European..., 1988), Франции (*W*) (Cavelier, Pomerol, 1986), Северного Причерноморья и Крыма (*DP*) (Андреева-Григорович, 1984, 1985), общей шкалой по фораминиферам (*P*) и нанопланктону (*NP*) (Martini, 1971). Т. В. Якубовской и Т. Б. Рыловой получены новые палеоботанические данные, характеризующие отложения континентального палеогена Беларуси (Мурашко и др., 1998; Рылова, 2002). В результате этих работ была уточнена палеонтологическая характеристика всех стратиграфических подразделений палеогена, получены новые данные к обоснованию их объёма, возраста, корреляции со смежными регионами и стратотипами Западной Европы и составлена предлагаемая схема (рис.1).

В процессе ее подготовки были опубликованы варианты как отдельных разделов (корреляция местных подразделений с общей стратиграфической шкалой и стратиграфическими схемами соседних регионов), так и вся схема в целом (Геология..., 2001; Палеогеография..., 2002; Мурашко и др., 2003). Схема докладывалась на Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. В. Фурсенко «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси»

(Минск, январь 2003).

Общая стратиграфическая шкала

В соответствии с рекомендациями Белорусского стратиграфического комитета использована шкала В. Берггрена и др. (Berggren, Kent et al., 1995). В палеогеновой части она соответствует Международной стратиграфической шкале (МСШ-2004), принятой на XXII сессии Международного геологического конгресса в г. Флоренция, во всех разделах, за исключением геохронологического. В общий раздел помещены схемы зонального расчленения палеогеновых отложений по планктонным фораминиферам и известковому нанопланктону, поскольку в отложениях Беларуси установлен ряд зональных видов, позволяющих непосредственно проводить корреляцию разрезов с МСШ.

Нижняя граница палеогеновой системы проводится в подошве магнитозоны C29r, в основании зоны P_a & P_O по планктонным фораминиферам (Berggren & Miller, 1988) и зоны NP 1 известкового нанопланктона (Martini, 1971). На большей части территории Беларуси граница между отложениями меловой и палеогеновой систем весьма выразительна. Это связано со стратиграфическим перерывом на границе мел–палеоген (отложения маастрихтского и кампанского яруса развиты ограниченно только на крайнем западе и юго-востоке Беларуси, отложения нижнего палеоцена в Беларуси не выявлены). Четким литологическим маркером этого стратиграфического рубежа является кора выветривания, развитая по меловым породам. В то же время в ряде разрезов эта граница литологически не определяется. Это связано с тем, что в периферических частях мелового бассейна и на сводах долгоживущих положительных локальных структур карбонатные отложения верхнего мела могли замещаться терригенными породами (кварцево-глауконитовыми алевритами и песками), сходными по литологическим особенностям с аккумуляциями эоцена (Монкевич, Нагорный, 1992).

Верхняя граница палеогеновой системы. В качестве стратотипа границы неогена и палеогена в 1992 г. предложен разрез Лемме-Коррозио в Пьемонтском бассейне на северо-западе Италии. Она приурочена к контакту магнитных субзон C6Cn2r и C6Cn2n. Как в самом стратотипе, так и в разрезах Восточного Субпаратетиса этот рубеж не имеет четкой литологической границы и не отмечен резкими изменениями в составе биоты (Невесская и др., 2003).

В данной Стратиграфической схеме палеогеновых отложений Беларуси, как и в схеме 1981 года, верхняя граница палеогеновой системы проводится по кровле крупнейского горизонта, в основании бриневского надгоризонта. Основным критерием выделения границы между палеогеновой и неогеновой системами является установление по палеоботаническим данным климатического пессимума, соответствующего

аквитанскому похолоданию. Данные о смене палинокомплексов и уровнях исчезновения большой группы олигоценовых видов ископаемой флоры, полученные при изучении голостратотипа смолярского горизонта (нижнего в бриневском надгоризонте) в разрезах скв. 3 и 13 у д. Смолярка Березовского района, позволяют сделать предположение о возможном нахождении этой границы внутри нижней, песчаной пачки бриневской свиты (Якубовская, 1994; Рылова, 1997). Неясной остается граница между палеогеновой и неогеновой системами и в отложениях Логойского метеоритного кратера, где литологически однородная глинисто-алевритовая толща логозинской свиты, охарактеризованная единым спорово-пыльцевым комплексом, условно отнесена к образованиям верхнего олигоцена–нижнего миоцена (Веретенников и др., 1981).

Структурно-фациальное районирование территории Беларуси

Основой структурно-фациального районирования территории Беларуси в палеогеновое время являются тектонические структуры, сформировавшиеся в альб-поздне меловую стадию киммерийско-альпийского этапа ее развития – Литовско-Белорусская моноклираль Польско-Литовской синеклизы, Припятско-Днепровская синеклиза, Центрально-Белорусская седловина и Восточно-Белорусская моноклираль (Палеотектоника Белоруссии, 1983; Геология Беларуси, 2001). В палеогене подобный структурный план в целом сохранился, но основные области прогибания сместились в южную и северо-западную части Беларуси. Стратиграфическая полнота разрезов, характер изменения мощности и фациального состава отложений различных горизонтов позволяют выделить в палеогене следующие тектонические структуры и связанные с ними структурно-фациальные зоны: в западной части Беларуси – Литовско-Белорусскую моноклираль, на юге – Центриклиналь Припятско-Днепровской синеклизы и разделяющую их Центрально-Белорусскую седловину. В центральной части Беларуси выделяется Средне-Белорусская моноклираль. Как отдельный район рассматривается Логойский метеоритный кратер, он вводится в схему впервые (рис. 2).

Наиболее полно разрез палеогеновых аккумуляций представлен в Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы, где присутствуют все выделенные в схеме горизонты. Для горизонтов морского палеогена здесь прослежены фациальные изменения по латерали и вертикали (Лукашев и др., 1974). В остальных структурно-фациальных зонах за счет выпадения отдельных горизонтов наблюдается сокращенный разрез палеогеновых отложений при их более однообразном фациальном составе и не всегда сплошном распространении.

В заполняющем комплексе Логойского метеоритного кратера, несмотря на его несопоставимо малую площадь (всего 170 км²) и неполный объём палеогеновой системы

(заполнение кратера началось в конце эоцена), представлен наиболее полный, а главное, непрерывный разрез олигоцена Беларуси (Веретенников и др., 1981; Kolesnikov, Glazovskaya, Lebedeva et al., 1997).

Региональные стратиграфические подразделения

В региональной стратиграфической схеме палеогеновых отложений Беларуси в качестве основного стратиграфического подразделения впервые использован горизонт. Целесообразность повышения ранга таких подразделений как «ярус», свита, серия, используемых в предыдущих схемах, аргументируется их широким распространением и площадным залеганием, достаточно четкими палеонтологическими и литологическими признаками, наличием стратиграфических перерывов на границах горизонтов, фиксируемых данными промысловой геофизики (Манькин, Плаксицкий, 1970; Монкевич, Бурлак, 1988). Выделение подразделений обосновано литологическими, биостратиграфическими и геофизическими методами – изучены комплексы пыльцы и спор, микрофитопланктона, семенной флоры, фораминифер, моллюсков, спикул губок, диатомей и силикофлагеллят, учтены данные промыслово-геофизических исследований.

Палеоцен

В палеоценовом отделе выделен **сумской горизонт** по хорошо изученным и широко распространенным отложениям сумской свиты. Название «сумская свита» было впервые предложено в 1955 г. на Бакинском стратиграфическом совещании по палеоцену для дат – палеоценовой толщи известковых пород с *Cidicides lectus* и *Cibicides favorabilis* Днепровско-Донецкой впадины (Палеогеновые отложения юга..., 1960). Стратотип сумской свиты находится в карьере у пос. Лука, район г. Сумы, на правом берегу р. Псел (Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины, 1987). В Беларуси отложения сумской свиты впервые выделены С. С. Манькиным (Манькин, Бурлак, 1965).

Отложения сумского горизонта наиболее широко развиты в восточной части центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы и на Брагинско-Лоевской седловине; вскрыты в единичными скважинами на северо-западе Литовско-Белорусской моноклинали. Они залегают с явным стратиграфическим перерывом на сильно размытых породах верхнего мела и перекрываются образованиями каневского и, значительно реже, киевского горизонтов. Граница с перекрывающими породами везде отчетливая, но без явных следов размыва. Сумские аккумуляции представлены опоками серыми со слабым зеленоватым оттенком, легкими, пористыми, с раковистым изломом, часто с прослоями глин, алевролитов опокovidных, песчаников с опокowym цементом, песчаников кварцитовидных, песков. В нижней части разреза преобладают пески разнoзернистые, преимущественно мелкозернистые, кварцевые с редкими зернами глауконита и

чешуйками слюды, с тонкими прослоями песчаника на кремнистом цементе, изредка с мелкой галькой фосфоритов. В ряде скважин разрез отложений сумского горизонта завершается толщей глин зеленовато-серых, плотных алевролитистых мощностью до 9 м.

Преобладающая мощность аккумуляций сумского горизонта составляет 12–15 м, максимальная – 45 м (скв. 4 ст, д. Мохов, Лоевский р-н). В целом уменьшение мощности и выклинивание отложений происходит в направлении к Центрально-Белорусской седловине и Восточно-Белорусской моноклинали (значительное сокращение мощности отложений сумского горизонта (до 3–6 м) характерно и для южной части Брагинско-Лоевской седловины. В сводовых частях соляных структур мощность сумских отложений обычно значительно сокращается (иногда выпадет часть разреза), либо они отсутствуют полностью. Следует отметить, что подобное влияние галокинетических процессов характерно для всех горизонтов морских палеогеновых отложений.

Возраст сумского горизонта определен как позднепалеоценовый на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. В спорово-пыльцевых комплексах руководящей является пыльца древних покрытосеменных стеммы *Normapolles*, реже *Postnormapolles*, пыльца голосеменных и споры встречаются единично.

В глинах нижней части сумского горизонта Беларуси выявлен комплекс микрофитопланктона с *Cerodinium speciosum*, который кроме вида-индекса включает *Odontochitinoopsis molesta*, *Operculodinium iaculigerum*, *Spiniferites cornutus* и др. Этот комплекс соответствует зонам по диноцистам DP2 Северного Причерноморья и Крыма, D3 (верхней части)–D4 Северо-Западной Европы, коррелируется с зонами NP4–NP8 (низ) общей шкалы по нанопланктону (Martini, 1971) и свидетельствует о палеоценовом возрасте этой части горизонта (верхи зеландского – низы танетского ярусов).

В песчаниках, песках глауконитово-кварцевых и глинах песчанистых с фосфоритами верхней части сумского горизонта выделена ассоциация микрофитопланктона с *Apectodinium homomorphum*, включающая около 40 таксонов: *Achomosphaera alvicornu*, *Apectodinium homomorphum*, *Cordosphaeridium gracile*, *Spiniferites cornutus* и др. Она соответствует зонам W1, D5, DP3 по диноцистам; NP8 (верхи)–NP9 по нанопланктону (вторая половина танетского яруса верхнего палеоцена).

На каротажных диаграммах отложения сумского горизонта отчетливо выделяются по низким значениям кажущегося сопротивления и повышенным значениям гамма-активности.

В качестве типовых для сумского горизонта можно принять разрезы сумской свиты в ненарушенном залегании в скважинах: Брагинская-3, у д. Верхняя Слобода Брагинского р-на, Гомельской обл. (гл. 92,4–98,0 м); Брагинская-7, у д. Шуманы Репкинского р-на

Черниговской обл. Украины (гл. 146,4–151,6 м); ББ-7, у д. Протасы Октябрьского р-на Гомельской обл. (гл. 90,8–96,6 м); МЗ-4, у д. Дербин Октябрьского р-на Гомельской обл. (гл. 101,0–111,0 м); 20 у д. Марс Речицкого р-на, Гомельской обл. (гл. 90,1–106,4 м). Одним из наиболее представительных является разрез скв. Брагинская-3. Здесь отложения сумской свиты (возраст определен на основании изучения спорово-пыльцевых и микрофитопланктонных комплексов) с явным стратиграфическим перерывом залегают на породах верхнего мела и представлены глиной серой, темно-серой, с зеленоватым оттенком, песчанистой, мелкооскольчатой, слабо-слюдистой, некарбонатной; с глубины 95,5 м отмечаются прослой (мощностью до 5 см) опоковидной породы серого цвета, легкой, слабо-слюдистой, с полураковистым изломом. С глубиной глина становится более песчанистой. Перекрываются песками каневского горизонта, контакт – четкий. (Монкевич, Бурлак, 1988).

Эоцен

Эоценовый отдел представлен **каневским, бучакским, киевским** и нижней частью **харьковского горизонта**.

Каневский горизонт выделен по хорошо изученным и широко распространенным отложениям каневской свиты. Название «каневская свита» предложено П. Я. Армашевским (1903), стратотип находится в г. Канев, Черкасской области Украины, на правом берегу р.Днепр. На территории Беларуси каневская свита впервые выделена С. С. Маныкиным (Маныкин, Дудина, 1965).

Отложения каневского горизонта широко развиты в пределах Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы, на Брагинско-Лоевской седловине. На Центрально-Белорусской седловине и Литовско-Белорусской моноклинали аккумуляции этого горизонта встречаются лишь в отдельных скважинах. Залегают они с явным стратиграфическим перерывом на образованиях сумского горизонта и верхнего мела, контакт с которыми везде четкий, что обусловлено резкой сменой их литологического состава; перекрываются почти повсеместно аккумуляциями бучакского (в этом случае граница не всегда отчетливая), реже киевского горизонта.

Каневский горизонт представлен чаще всего песками мелко- и тонкозернистыми, иногда алевритистыми, глинистыми, глауконитово-кварцевыми, слюдистыми, реже песчаниками глауконитово-кварцевыми или кварцевыми мелкозернистыми, крепкими с халцедоновым цементом и алевритами, глауконитово-кварцевыми, слюдистыми, в большинстве своем неизвестковистыми. В основании иногда присутствует мелкая галька фосфоритовых песчаников.

Средняя мощность аккумуляций каневского горизонта около 10 м, максимальная –

свыше 30 м. В целом, уменьшение мощности и выклинивание отложений происходит в направлении Центрально-Белорусской седловины и Восточно-Белорусской моноклинали.

Возраст каневского горизонта определен как раннеэоценовый на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. В спорово-пыльцевых комплексах руководящей является пыльца некоторых видов формальных родов древних покрытосеменных стемм *Postnormapolles*, *Longaxones*, реже *Normapolles*, несколько возрастает роль голосеменных, разнообразнее по морфологическому строению становятся споры.

В алевролитах глауконитово-кварцевых слюдистых каневского горизонта установлены слои с *Dracodinium variolongitudum*. Комплекс диноцист включает свыше 20 таксонов: *Deflandrea phosphoritica*, *Dracodinium condylos*, *D. solidum* Gocht., *D. variolongitudum*, *Spiniferites cornutus* и др. Корреляция: по диноцистам – W5, D7в, DP6; по нанопланктону – NP11 (верхи). Комплекс и слои с *Dracodinium variolongitudum* соответствуют зоне, датированной нижним ипротом.

На западе Беларуси в алевролитах песчаных, глауконитово-кварцевых, слюдистых выделены слои с *Charlesdownia coleothrypta rotundata* / *Rhombodinium glabrum*. Комплекс включает свыше 70 таксонов: *Achilleodinium biformoides*, *Charlesdownia coleothrypta*, *C. coleothrypta subsp. rotundata*, *Cordosphaeridium gracile*, *C. inodes*., *Rhombodinium glabrum*., *Spiniferites ramosus* и др. Корреляция: по диноцистам – D8–D9, W7–W8, DP7; по нанопланктону – NP12 (верхи)–NP15 (низы). Вероятная датировка слоев и комплекса – верхняя часть ипротом–нижняя часть лютета, что соответствует верхней части каневского и нижней части бучакского горизонтов.

На коротажных диаграммах отложения каневского горизонта характеризуются высокими значениями кажущегося сопротивления и пониженными значениями радиоактивности.

В качестве типовых для отложений каневского горизонта Беларуси можно принять разрезы каневской свиты в ненарушенном залегании в скважинах: Брагинская-3 (гл. 88,5–92,4 м); Брагинская-7 (гл. 141,0–146,4 м); ББ-7 (гл. 81,4–90,8 м); МЗ-4 (гл. 92,8–101,0 м). Достаточно характерным является разрез скважины Брагинская-3. В ней отложения каневской свиты (возраст определен на основании изучения комплексов спор и пыльцы, микрофитопланктона) с явным стратиграфическим перерывом залегают на глинах сумского горизонта и представлены песком серым с зеленовато-буроватым оттенком, тонкозернистым, алевроитистым, глауконитово-кварцевым, слюдистым, участками слабо глинистым. Контакт с перекрывающими бучакскими аккумуляциями нечеткий. (Монкевич, Бурлак, 1988).

Бучакский горизонт выделен по отложениям бучакской свиты, достаточно широко распространенным в южной части Беларуси и хорошо изученным палеонтологическими методами. Термин «бучакская свита» впервые был предложен Н. А. Соколовым (1893), стратотип находится на правом берегу р. Днепр, с. Бучак Каневского р-на Черкасской области Украины. Присутствие отложений бучакской свиты на территории Беларуси впервые было установлено П. Я. Армашевским (1897) и подтверждено С. С. Маныкиным (1956) на основании палинологических исследований. До 1965 года к нижнему горизонту бучакской свиты относилась и каневская свита (Маныкин, Дудина, 1965).

Область распространения отложений бучакского горизонта приблизительно соответствует области распространения каневского (первые несколько шире представлены в южной части Центрально-Белорусской седловины).

Образования бучакского горизонта представлены довольно однообразной толщей песков кварцевых, серых, светло-серых со слабым зеленоватым оттенком, разнозернистых, преимущественно мелкозернистых, с большим количеством хорошо окатанных зерен кварца, с редкими мелкими зернами глауконита и темноцветных минералов. Для толщи песков бучакского горизонта характерно наличие тонких прослоев песчаника (от светло-серого до темно-серого), разнозернистого, местами мелкозернистого, кварцевого, очень крепкого, с халцедоновым или халцедоно-опокowym цементом. В основании иногда отмечается базальный горизонт, представленный серыми грубозернистыми кварцевыми песками с гравием и галькой кремня, фосфорита, молочно-белого и голубого кварца, часто сцементированными до плотного кварцитовидного песчаника.

Отложения бучакского горизонта залегают в основном на аккумуляциях каневской свиты. На большей части территории контакт между ними нечеткий, так как мелководные фации каневского горизонта по литологическому составу весьма сходны с фациями бучакских отложений. Перекрываются повсеместно образованиями киевского горизонта, граница между ними отчетливая благодаря различию литологического состава.

Средняя мощность отложений бучакского горизонта 10–15 м, максимальная – 35–36 м в зоне Южно-Припятского разлома.

Среднеэоценовый возраст (нижняя часть лютета) аккумуляций бучакского горизонта установлен на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. В спорово-пыльцевых комплексах доминирует пыльца покрытосеменных при господствующем положении пыльцы турмы *Longaxones*, часто попадает пыльца стеммы *Postnormapolles*, иногда стеммы *Normapolles*. Характерно постоянное присутствие пыльцы

типа *Ericaceae*. Пыльца голосеменных представлена несколькими видами семейств *Podocarpaceae*, *Pinaceae*, споры встречаются редко, но представлены довольно разнообразно. Приведенный комплекс по систематическому составу пыльцы и спор сопоставим с комплексами бучакской свиты Северной Украины.

В отложениях бучакского горизонта выявлен тот же комплекс альгофлоры, что и в породах верхней части каневского горизонта (*Charlesdowniea coleothrypta rotundata* / *Rhombodinium glabrum*). Он соответствует зонам D8–D9, W7–W8, DP7 (по диноцистам); по нанопланктону – NP12 (верхи)–NP15 (низы).

На каротажных диаграммах аккумуляции бучакского горизонта характеризуются примерно так же как и каневские – высокими значениям кажущегося сопротивления и пониженными значениями радиоактивности (Монкевич, Бурлак, 1988).

Как типовые для отложений бучакского горизонта Беларуси можно принять ненарушенные разрезы бучакской свиты в скважинах: Брагинская-3 (гл. 79,4–88,5 м); Брагинская-7 (гл. 122,0–141,0 м); ББ-7 (гл. 62,6–81,4 м); МЗ-4 (гл. 75,8–92,8 м); 1 у д. Чёнки Гомельского р-на (гл. 29,0–43,6 м); Во-6, у д. Кукути Волковысского р-на Гродненской обл. (гл. 95,4–100,6 м). Одним из наиболее представительных является разрез скв. Брагинская-3. Здесь отложения бучакского возраста, который определен на основании комплексов спор, пыльцы и микрофитопланктона, залегают на песках каневского горизонта (контакт неясный); представлены песком серым с зеленовато-буроватым оттенком, тонкозернистым, алевритистым, глауконитово-кварцевым, слюдистым, участками слабо глинистым. Контакт с перекрывающими киевскими аккумуляциям четкий (Монкевич, Бурлак, 1988).

Киевский горизонт выделен по отложениям киевской свиты, наиболее полно изученным палеонтологически, имеющим широкое распространение в южной и центральной частях Беларуси. Термин «киевская свита» впервые был предложен Н.А. Соколовым (Соколов, 1893), стратотип находится в районе г. Киев, Украина. Первое упоминание об отложениях киевского «яруса» на территории Беларуси содержится в работе П. Я. Армашевского (1897). С. С. Маныкин на основании данных спорово-пыльцевого анализа определил возраст киевской свиты, как позднеэоценовый (Маныкин, 1956, 1973).

Отложения киевского горизонта широко развиты в пределах Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы, Брагинско-Лоевской седловины, Литовско-Белорусской моноклинали, южной части Центрально-Белорусской седловины и имеют островное распространение на Средне-Белорусской моноклинали и в северной части Центрально-Белорусской седловины.

Аккумуляции киевского горизонта представлены различными фациями: глубоководным светло-серым мергелем, алевроитами и песками карбонатными и некарбонатными глауконито-кварцевыми глауконитово-кварцевыми, слюдистыми; в основании – песок с мелкой галькой фосфоритового песчаника.

На большей части территории Беларуси образования киевского горизонта трансгрессивно залегают на отложениях бучакского горизонта среднего эоцена. На отдельных участках своего распространения они перекрывают породы верхнего мела, преимущественно туронского и коньякского ярусов, изредка девона, юры, в единичных случаях – породы кристаллического фундамента. Контакт с подстилающими отложениями выразительный. Почти повсеместно образования киевского горизонта перекрыты морскими отложениями харьковского горизонта (граница не всегда отчетливая), реже континентальными образованиями верхнего олигоцена, неогена и четвертичной системы (в последнем случае граница отчетливая, с явным стратиграфическим перерывом).

Максимальные средние мощности отложений киевского горизонта (20–25 м) отмечаются в северной части Литовско-Белорусской моноклинали и на юго-востоке Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы, уменьшаясь по направлению к Центрально-Белорусской седловине (10–15 м) и Восточно-Белорусской моноклинали (5–10 м). Максимальная мощность – 97 м (скв. 23, д. Ст. Дятловичи, Гомельский район).

Возраст киевского горизонта определен как среднеэоценовый (верхи лютета–бартон) на основании изучения палинокомплексов, альгофлоры, фораминифер и нанопланктона, подтвержден данными изотопной геохронологии K/Ar-методом по аутигенному глаукониту. В спорово-пыльцевых комплексах преобладает пыльца покрытосеменных (70 %), преимущественно турмы *Longaxones*, реже *Postnormapolles*, единично отмечены пыльцевые зерна раннепалеогеновых покрытосеменных стеммы *Normapolles*. Среди пыльцы голосеменных (до 30 %) доминируют представители родов *Pinus* sp., *Podocarpus* sp. В незначительном количестве содержатся споры. Приведенный комплекс по систематическому составу пыльцы и спор сопоставим с комплексами киевской свиты Северной Украины (Григялис и др., 1988).

В отложениях киевского горизонта выделено три комплекса микрофитопланктона. В алевроитах песчанистых глауконитово-кварцевых слюдистых нижней части киевского горизонта в западной части Беларуси установлены слои с *Rhombodinium draco* / *Wetzeliiella articulata* / *Systematophora plaeacanta*. В составе ассоциации микрофитопланктона, включающей 80 таксонов, кроме вышеперечисленных видов-индексов, встречаются *Charlesdowniea fasciata*, *Wetzeliiella ovalis*, *W. articulata*, *Rhombodinium pentagonum* и др.

Корреляция: по диноцистам – D10 (низ), W9, DP8; по нанопланктону – NP15 (верх)–NP16 (низ). В целом, положение вышеприведенного комплекса можно определить концом лютета–началом бартона.

В алевроитах, песках и глинах средней части киевского горизонта выявлены слои с *Areosphaeridium diktyoplokus* / *Achomosphaera alvicornu* / *Eisenackia crassitabulata*. Комплекс включает 135 таксонов. Кроме вышеупомянутых видов, он содержит *Cordosphaeridium cantarellum*, *Dracodinium rhomboideum*, большое количество цист родов *Wetzelia*, *Deflandrea* и т.д. Корреляция: по диноцистам – D10 (верх)–D11, W10–W11, DP9–DP10; по нанопланктону – NP16 (верх)–NP17. Комплекс и слои, по мнению А. Ф. Бурлак, следует датировать бартоном.

В породах верхней части киевского горизонта установлены слои с *Kisselovia ornata*. Комплекс включает свыше 60 таксонов: *Kisselovia ornata*, *K. ornata* subsp. *ornata*, *K. ornata* subsp. *reticulata*, *Kisselovia* sp., *Hystriocholpoma* sp., *Deflandrea phosphoritica* subsp. *phosphoritica*, *Wetzelia articulata* и другие виды, известные из среднеэоценовых отложений. Корреляция: по диноцистам – W11, D11, DP10; по нанопланктону – NP17–NP18 (низ). Слои с *Kisselovia ornata* относятся, по-видимому, к верхам бартона (средний эоцен), а породы, вмещающие этот комплекс диноцист, входят в состав киевского горизонта.

В отложениях киевского горизонта установлено достаточно представительное сообщество фораминифер (Фурсенко А. В., Фурсенко К. Б., 1960, 1961; Григалис и др., 1988), которое по систематическому составу образует два разновозрастных комплекса, соответствующие зонам P12 (*Acarinina rotundimarginata*) и P14 (*Globigerina turcomenica*). В отложениях киевского горизонта (карьеры Грандичи-1 и Грандичи-2) обнаружен многочисленный и разнообразный (более 100 видов) известковый нанопланктон, в составе которого найдены ключевые таксоны *Discoaster martini*, *D. binodosus hirundinus*, *Blackites gladius*, *Chiphragmalithus alatus*, *Chiasmolithus solitus*, *Discoaster tani nodifer* и другие, позволяющие отнести эти отложения к нанопланктонным зонам *Chiphragmalithus alatus* и *Discoaster tani nodifer* (NP15–NP16). Совместное перекрытие стратиграфических диапазонов зон P12–P14 и NP15–NP16 свидетельствует о среднеэоценовом (вторая половина лютета–бартон) возрасте отложений киевского горизонта.

Среднеэоценовый возраст отложений киевского горизонта подтверждается также K/Ar-методом по аутигенному глаукониту и составляет 38,5–45 млн. лет (Мурашко, 1994).

На каротажных диаграммах аккумуляции киевского горизонта имеют четкую характеристику и являются надежным репером. Для нижней, алевроито-глинистой части, характерны высокие значения гамма-активности и низкие – кажущегося сопротивления,

для верхней (песчанистой) – соотношение обратное (Монкевич, Бурлак, 1988).

В качестве типовых для отложений киевского горизонта Беларуси можно принять разрезы киевской свиты в ненарушенном залегании в скважинах: Русиновичи (Русиновцы)-5 Щучинского района Гродненской обл. (гл. 151,8–167,0 м); ББ-7 (гл. 40,6–62,6 м); МЗ – 4 (гл. 64,6–75,8 м); Брагинская-7 (гл. 99,2–122,0 м); Брагинская-3 (гл. 58,4–79,4 м); скважина 1 у д. Чёнки (гл. 19,0–29,0 м), ПН-31 у д. Заборовцы Пинского р-на Брестской обл. (гл. 48,0–65,0 м) (Монкевич, Бурлак, 1988; Григялис, Бурлак 1996). Разрез киевской свиты в скв. Русиновичи (Русиновцы)-5 характеризует наиболее глубокую часть палеобассейна киевского времени. Отложения этого возраста (определен на основании изучения палинокомплексов, фораминифер и нанопланктона) залегают здесь на верхнемеловых аккумуляциях и представлены мергелями сильно песчанистыми, слабыми, с единичными желваками фосфоритов, сменяемыми вверх по разрезу алевролитами зеленовато-серыми, кварцево-глауконитовыми, слюдистыми. Иной тип разреза отложений киевского горизонта (более мелководная часть бассейна, возраст подтверждается исследованием палинокомплексов и альгофлоры) установлен в скв. ББ-7 Нижнеберезинского участка. На глубине 45,8–62,6 м они представлены алевролитом зеленовато-серым, серо-зеленым, глауконитово-кварцевым, слюдистым, с разной степенью глинистости, слабо сцементированным, переходящим в алевролит того же состава с прослоем (интервал 53,2–54,4 м) глины буровато-серой, со слабым зеленоватым оттенком, плотной, слабо песчанистой. Выше по разрезу (интервал 40,6–45,8 м) залегает песок серый с зеленоватым и буроватым оттенками, кварцевый с глауконитом, слабо слюдистый. В разрезе скв. ББ-7 отложения киевского горизонта подстилаются песками бучакского горизонта и перекрываются глинами страдубского (?), контакт в обоих случаях четкий.

Верхний эоцен–нижний олигоцен

Харьковский горизонт выделен по максимально широко распространенным на территории Беларуси отложениям харьковской свиты. Термин «харьковская свита» впервые был предложен А. В. Гуровым (1882), определившим ее возраст как эоценовый. Стратотип в г. Харьков, Украина. С. С. Маныкин (1956, 1973 и др.) определял возраст харьковской свиты Беларуси как раннеолигоценный.

Отложения харьковского горизонта широко развиты в пределах всех структурно-фациальных зон палеогеновых образований на территории Беларуси. В строении наиболее полных разрезов харьковского горизонта наблюдается смена пород, отражающая

трансгрессивный и регрессивный циклы развития морского бассейна. Нижняя часть представлена чаще всего алевритами песчанистыми, глауконитово-кварцевыми, слюдистыми, как правило, известковистыми, участками переходящими в пески алевритистые того же состава, в подошве – нередко с мелкой галькой фосфоритовых песчаников. Верхняя часть сложена однородной толщей песков серо-зеленых, мелкозернистых, глауконитово-кварцевых, слюдистых.

Отложения харьковского горизонта обычно подстилаются образованиями киевского горизонта. Характер контакта указывает на существование непродолжительной диаастемы в период между их формированием. В периферических частях палеобассейна отложения харьковского горизонта перекрывают сильно размытые породы верхнего мела (контакт отчетливый). Образования харьковского горизонта перекрываются разновозрастными (верхнеолигоцен – четвертичными) аккумуляциями. В немногих стратиграфически полных разрезах на востоке Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы на породах харьковского горизонта с размывом залегают страдубские или крупейские образования. На юго-западе Центриклинали и в южной части Литовско-Белорусской моноклинали переход от пород харьковского горизонта к пескам аналогов страдубской и крупейской свит постепенный, нечеткий. Контакт с четвертичными образованиями всегда резкий, с явным стратиграфическим перерывом.

Максимальные мощности харьковского горизонта отмечены на юго-востоке Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы (84 м в скв. 3126, д. Крупка Лельчицкого района и 61 м в скв. 110, д. Шитцы Лоевского р-на Гомельской обл.) и на Литовско-Белорусской моноклинали (69 м в скв. 19, д. Студеники Свислочского р-на). Средняя мощность составляет 20–25 м, уменьшаясь к краевым частям их распространения до 5–10 м.

Возраст харьковского горизонта определен на основании изучения спор и пыльцы, альгофлоры, моллюсков, спикул губок и подтвержден данными изотопной геохронологии. В отложениях харьковского горизонта установлено два палинокомплекса. Первый из них характерен для нижней части горизонта и по своему таксономическому составу весьма близок киевскому (среднеэоценовому). В его составе доминирует пыльца покрытосеменных растений, главным образом трехборзднопорового строения, близкая современным родам *Castanea* sp., *Rhus* sp., *Nyssa* sp., *Cyrilla* sp. Несколько увеличилось количество пыльцы трехборздного строения, родственной *Quercus* sp. Значительную роль играет экваториально-трехпоровая пыльца, среди которой чаще встречается *Betulaceapollenites bituitus*, *Engelhardtioipollenites punctatus*, *Trivestibulopollenites betuloides* и др. Единично отмечена пыльца раннепалеогеновых покрытосеменных

Plicapollis pseudoexcelsus. Голосеменные немногочисленны, преобладает *Pinus* sp., крайне редко *Podocarpus* sp., *Picea* sp., *Taxodiaceae*. Среди спор в небольшом количестве отмечены *Polypodiaceae*, единично *Gleichenia* sp., *Lygodium* sp., *Concavisporites* sp., *Stereosporites* sp. Анализ систематического состава палинокомплекса позволяет сопоставить его с комплексами обуховской свиты Северного Приднестровья (верхний эоцен).

Позднеэоценовый возраст отложений нижней части харьковского горизонта подтвержден комплексами диатомей и силикофлагеллят, полученными З. И. Глезер из скв. 7 у д. Шуманы (Брагинский участок). Наиболее характерными видами являются *Melosira architecturaris*, *Paralia* aff. *polaris*, *Sheshukovia barbadensis*, *S. inconspicua* var. *trilobata* (Григалис и др., 1988). Об этом же возрасте свидетельствует и комплекс спикул губок: *Acanthoxea normalis*, *Caltrop regularis*, *Microstrongyl arcuatus*, *Strongyl parvulus*, *Plagiodichotriaena minuta*, *Acanthotylot anulato-aculeatus*, *Sterraster deplanatus minutus* (Зосимович, 1992).

Для палинокомплекса верхней части отложений харьковского горизонта характерно преобладание пыльцы покрытосеменных *Tricolporopollenites fusus*, *Cupuliferoideaepollenites* sp. (cf. *Castanea*), *Myrica* sp., реже встречаются *Engelhardtia* sp., *Platycarya* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Carpinus* sp., *Quercus* sp., *Rhus* sp. и др., единично – *Palmae*, *Liquidambar* sp., *Fraxinus* sp. Среди голосеменных превалирует *Pinus* sp., редки *Podocarpus* sp., *Cedrus* sp., *Sciadopitys* sp. и др. Споры представлены незначительно (*Polypodiaceae*, *Sphagnum* sp., *Concavisporites* sp., *Stereosporites* sp.). По систематическому составу пыльцы покрыто- и голосеменных приведенный комплекс близок палинокомплексам межигорской свиты Северной Украины (нижний олигоцен). Этот же возраст подтвержден данными изучения моллюсков и спикул губок в районе Лоевского Приднестровья. Среди моллюсков определены *Tellina* sp., *Nemocardium* sp., *Pseudomussium corneum*, *Ostrea cyathula*, *Glycymeris obovata*, *Panopea heberti*, *Callista splendida*, *Cassidaria* sp., *Isocardia cyprinoides*, *Calyptraea* sp. и др. Губки представлены *Plagiodichotriaena magna*, *P. intermedia*, *Anatriaena gracilis*, *Phyllotriaena diligens*, *Plagiotriaena magna*, *Prodiaena cornuta*, *Oxysphaeraster gracilis* (Красовский, 1936; Зосимович, 1992).

В отложениях харьковского горизонта установлены два комплекса микрофитопланктона. Первый из них с *Charlesdowniea clathrata angulosa* характерен для нижней части харьковского горизонта. Комплекс включает свыше 60 форм, среди которых наиболее характерны *Areoligera* sp., *Charlesdowniea clathrata angulosa*, *Cordosphaeridium gracile*, *Deflandrea phosphoritica*, *Pentadinium laticinctum*, *Pterospermopsis* sp., *Tasmanites* sp. Корреляция: по диноцистам – W12–W13, D12, DP11; по нанопланктону – NP18–P20,

что соответствует верхнему эоцену (приабон).

Второй значительно обедненный комплекс микрофитопланктона изучен в верхней части харьковского горизонта. Наиболее показательны для него представители зеленых водорослей (*Crassosphaera* sp., *Pediastrum* sp., *Tasmanites* sp.). Из класса *Dinophyceae* установлены *Cordosphaeridium cantharellum*, *Lejeunecysta hyaline*, *Lingulodinium machaerophorum* и др. Корреляция по диноцистам – W14, D13–D14, DP12–DP14a; по нанопланктону – NP21–NP23, что определяет рюпельский (раннеолигоценовый) возраст верхней регрессивной части харьковского горизонта.

Следует упомянуть, что в песчаниках харьковского горизонта обнаружена коронка зуба акулы *Striatolamia* ex. gr. *sibirica*. Этот вид был широко распространен в конце приабонского века в сообщающихся между собой морях Восточно-Европейской платформы и Сибири (Зинова, 1989).

Приведенные выше палеонтологические данные позволяют обозначить позднеэоценовый-раннеолигоценовый (приабон-рюпель) возраст отложений харьковского горизонта. Позднеэоценовый возраст его нижней части подтвержден также и результатами К-Аг анализа по аутигенному глаукониту (37,0; 37,5; 38±2 млн. лет) (Мурашко, 1994).

На каротажных диаграммах надежным репером могут являться только аккумуляции нижней (верхнеэоценовой) части харьковского горизонта. Для них характерны высокие значения гамма-активности и низкие – кажущегося сопротивления (Монкевич, Бурлак, 1988).

В качестве типовых для отложений харьковского горизонта Беларуси можно принять разрезы харьковской свиты в ненарушенном залегании в скважинах: Русиновичи (Русиновцы)-5 (гл. 133,0–151,8 м); Брагинская-3 (49,4–58,4 м); Брагинская-7 (гл. 55,0–99,2 м); скв. 20 у д. (гл. 10,4–30,0 м); скв. 37 у д. Поддобрнянка Добрушского р-на Гомельской обл. (гл. 20,0–30,0 м). Одним из наиболее представительных является разрез скв. Русиновичи (Русиновцы)-5. Отложения этого возраста (определен на основании изучения палинокомплексов) залегают здесь на алевролитах киевской свиты и представлены песчаными разностями (пески серые (светло-серые) с зеленоватым оттенком, преимущественно мелко-зернистые, кварцево-глауконитовые, слюдистые, известковистые, с темноцветными минералами). На глубине 142,4–143,6 м выделяется прослой песка светло-серого, мелко- и среднезернистого, кварцевого, с крупными (до 3 мм), хорошо окатанными зернами кварца и единичными зернами глауконита, который, по С. С. Маныкину, маркирует границу эоцен–олигоцен, соответствуя «наглинку» Днепровско-Донецкой впадины. Иной тип разреза харьковского горизонта (более

глубоководная часть бассейна, возраст подтверждается исследованием палинокомплексов и альгофлоры) установлен в скважине Брагинская–3. Здесь на глубине 49,4–58,4 м отложения этого возраста представлены алевритом серовато-зеленым, зеленовато-серым, местами глинистым, глауконитово-кварцевым, сильно слюдистым, некарбонатным.

К харьковскому горизонту относятся также отложения кузевичской свиты, распространенной исключительно в пределах Логойского метеоритного кратера.

Верхний олигоцен

Представлен **страдубским, крупейским** горизонтами.

Страдубский горизонт выделен по отложениям страдубской свиты, установленной в обнажениях правого берега р. Днепр в Лоевском р-не Гомельской обл. Р. А. Зиновой и А. Ф. Бурлак (Зинова, Бурлак, 1980). Назван по д. Страдубка. Голостратотипом страдубского горизонта является обнажение Страдубка, расположенное между деревнями Страдубка и Казимировка (Лоевский р-н, правый берег р. Днепр). В литературе оно упоминается также как обнажение у дд. Казимировка, Стародубка, Исаковичи. Вскрытые здесь отложения лагунно-дельтового генезиса представлены (снизу вверх) глинами темно-серыми, почти черными, сланцеватыми, слоистость горизонтальная (гл. 16,35–14,64 м), глинами сильно опесчаненными салатого цвета, в основании горизонтально слоистыми (гл. 14,65–13,65 м), песками ярко-желтыми, ожелезненными, разнотернистыми с прослойками глинистого алеврита (гл. 13,65–11,05 м), общей мощностью 5,4 м. Залегают с эрозионным размывом на глауконитово-кварцевых песках харьковского горизонта, перекрываются отложениями крупейского горизонта. Гипостратотипом горизонта является обнажение правого берега р. Днепр у д. Переделка Лоевского р-на Гомельской обл. (мощность – 6,1 м). В этом разрезе на глубине 10,3–13,9 м более полно представлена нижняя часть страдубского горизонта (переслаивание темно-серой, плотной, комковатой, вязкой глины с песком зеленовато-серым кварцевым с примесью глауконита). Как и в голостратотипе, ниже залегают глауконитово-кварцевые пески харьковского горизонта, контакт резкий, неровный, с размывом (Зинова, Бурлак, 1980).

На отдельных участках Брагинско-Лоевской седловины (месторождение Лоевское), восточной (месторождение Ленино, Добрушское и др.), юго-западной частях Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы, южной части Центрально-Белорусской седловины (Столинский р-н) возрастным аналогом пород страдубского горизонта можно считать белые мономинеральные кварцевые пески и темно-серые и черные, плотные, жирные столинские глины, имеющие максимальную мощность 15,7 м.

Позднеолигоценовый возраст отложений страдубского горизонта определен на основании палинологических и палеокарпологических данных. В составе палиноспектров страдубского горизонта преобладают голосеменные. Среди них доминируют *Pinus s/g Haploxyton*; часто встречаются *Podocarpus*, *Cathaya*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, *Sciadopitys*; единично – *Piceae*, *Cedrus*, *Tsuga*. Покрытосеменные представлены в основном *Anacardiaceae* (особенно *Rhus*), *Engelhardia*, *Tricolpopollenites*, *Tricolporopollenites*. В отложениях страдубского горизонта установлены три спорово-пыльцевых комплекса и соответствующие им фазы развития растительности (Рылова, 1996, 2002). Для комплекса палеокарпологических остатков страдубского горизонта характерными являются: *Brasenia goretskyi*, *Caldesia antiqua*, *Caricoidea jugata*, *Glyptostrobus borysthena*, *Liriodendron europaeum*, *Magnolia borysthena*, *Myrica europaea*, *Potamogeton gomelianus*, *P. echinatus*, *Protosequoia europaea.*, *Saururus bilobatus*, *Stratiotes websterii*, *Taxodium distichum-miocenum*, *Urospathites borysthena* (Мырашко, Рылова, Якубовская, 1998).

В отложениях страдубского горизонта отмечаются единичные находки диноцист, но комплекс установить не удалось.

К страдубскому горизонту относятся также отложения белановской свиты, распространенной исключительно в пределах Логойского метеоритного кратера.

Крупейский горизонт выделен по отложениям крупейской свиты, описанной Р. А. Зиновой (1982) в обнажениях правого берега р. Днепр у д. Крупейки, г. Лоев, дд. Переделка, Страдубка, а также в карьерах Крупейский сад и Соловьев хутор. Назван по д. Крупейки. Голостратотипом крупейского горизонта является разрез, расположенный на правом берегу р. Днепр в 300 м выше пристани Красная гора у д. Крупейки Лоевского р-на, Гомельской обл. Здесь в устье небольшого оврага, пересекающего коренной берег, вскрыты снизу вверх: песок грубозернистый с гравием и галькой черных кремней и кварца (гл. 7,87–7,57 м); чередование прослоев разнозернистых (от тонких до грубых) песков, горизонтально-слоистых алевритов и глин (гл. 7,57–2,0 м); глина пестроцветная (желтовато-голубовато-серая с розово-вишневыми пятнами) плотная, комковатая, неслоистая, коалинистая (гл. 2,0–0,5 м). В стратотипе отложения крупейского горизонта имеют мощность 7,4 м и несогласно, с явным эрозионным размывом залегают на породах страдубского горизонта, перекрываются четвертичными образованиями.

Крупейский горизонт достаточно широко распространен в пределах Брагинско-Лоевской седловины и Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы. В наиболее полных разрезах, где как и в стратотипе наблюдается последовательная от инстративной

до перстративной смена аллювиальных фаций, также выделяются три основные пачки. В основании залегает маломощный базальный горизонт (до 10–30 см), сложенный разномерным, с преобладанием крупных фракций кварцевым песком с гравием и галькой кварца, фосфорита, черного кремня). Основная часть горизонта представлена песком разномерным, горизонтально- и косослоистым, с прослойками глины, алевроита, песчаника, каолинистым. Над ним залегает маломощный (до 1 м) прослой пестроцветного каолинистого песчаника и выше пачка пестроцветной каолинистой глины мощностью до 5,0 м. Во многих разрезах крупнейший горизонт представлен только пестроцветными песчаниками, разномерными, плотными, на каолинистом цементе, иногда подстилаемыми тонкозернистым песком с гнездами охры и гематита. На Скрыгаловско-Каменецкой, Домановичско-Озаричской, Ельской площадях мощность отложений крупнейшего горизонта составляет от 1,5 до 14,8 м (Зайцева, 1987; Мурашко, 1988).

Отложения крупнейшего горизонта залегают с явным эрозионным несогласием на породах киевского, харьковского, страдубского горизонтов, перекрываются аккумуляциями миоцена, либо четвертичными образованиями.

На юго-западе Центриклинали Припятско-Днепровской синеклизы и на юго-востоке Литовско-Белорусской моноклинали возрастным аналогом аллювиальных отложений крупнейшего горизонта являются озерно-аллювиальные отложения в основании бриневской серии. Они обнаружены более чем в 50 разрезах буровых скважин, в которых представлены разнофациальными аллювиальными (от русловых до пойменных), озерными (разной степени проточности и застойными) и болотными образованиями общей мощностью до 77,6 м (скв. 7045 у д. Тонеж Лельчицкого р-на Гомельской обл.). Парастратотипом крупнейшего горизонта в отложениях этого генезиса является разрез скважины 6765 у д. Шугалей Лельчицкого р-на Гомельской обл. на Симоничском углепроявлении (Ажгиревич, Рылова, Якубовская, 1990). Здесь вскрыты снизу вверх глины углистые, коричневато-темно-серые, песчаные, слюдяные, с растительными остатками (гл. 32,9–27,6 м), пески темно-серые, черные, тонко-зернистые, углистые (гл. 27,6–19,6 м), прослой бурого угля (гл. 19,6–17,7 м), песок серый, разномерный, кварцевый, в нижней части глинистый, углистый (гл. 17,7–11,1 м), глина пестроцветная (гл. 7,8–1,1). Общая мощность отложений – 25,1 м.

В пределах Средне-Белорусской моноклинали отложения крупнейшего горизонта установлены в междуречье Днепра и Оршицы севернее г. Орша (Гурский и др., 1982; Рылова, 1996, 1997).

Отложения крупнейшего горизонта в голостратотипе и подобных ему разрезах

палеонтологически немые. Позднеолигоценовый возраст отложений крупейского горизонта установлен на основании изучения палинокомплексов и палеокарпологических остатков из угленосных отложений. В составе палиноспектров крупейского горизонта среди преобладающих голосеменных растений доминируют *Pinus*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, *Podocarpus*, *Sciadopitys*, среди покрытосеменных – *Myrica*, *Rhus*, *Engelhardia*, *Tricolporopollenites pseudocingulum*, *Liquidambar*; заметную роль играют *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*, *Corylus*). Постоянно присутствуют *Quercus*, *Ulmus*, *Ceris*, *Platicarya*, *Symplocus*, и др.; единичны *Sapotaceae*, *Magnolia*, *Oxypollis* и др. По этим данным выделены два палинокомплекса и соответствующие им фазы развития растительности (Рылова, 1996, 2002).

По карпологическим остаткам из континентальных отложений крупейского горизонта установлены два комплекса (Симони-1 и Симони-2). В комплексе Симони-1 представлены палеокарпологические ассоциации: *Pinus* sp. – *Typha* sp. – *Caricoidea jugata*; *Taxodiaceae* gen. – *Caricoidea jugata* – *Urospathites borysthenicus*; *Glyptostrobus borysthenica* – *Tubella lidiae*; в комплексе Симони-2 – *Taxodium distichum miocenum* – *Glyptostrobus borysthenica* – *Tubella lidiae*; *Bohemeria* sp. – *Brasenia* sp.; *Caricoidea jugata* – *Urospathites borysthenicus* (Мурашко, Рылова, Якубовская, 1998).

К крупейскому горизонту относится также нижняя часть логозинской свиты, распространенной исключительно в пределах Логойского метеоритного кратера.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

Местными стратиграфическими подразделениями являются свиты. Голостратотипы свит и одноименных горизонтов совпадают. По сравнению со схемой 1982 г. (Решения..., 1983) существенно изменены стратиграфический объем киевской и харьковской свит, уточнен возраст сумской свиты. В схеме 1982 г. киевская свита занимала часть среднего–весь верхний эоцен, в настоящей схеме ее возраст принимается как среднеэоценовый (вторая половина лютета–бартон). Отложения харьковской свиты, относимые ранее к нерасчлененному нижнему–среднему олигоцену, сейчас соответствуют верхнему эоцену–нижнему олигоцену. Возраст сумской свиты принимается как позднепалеоценовый. Степень палеонтологической изученности свит разная, многие из них неравномерно охарактеризованы в пределах площади своего распространения (рис.1).

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения выделены для района Логойского метеоритного кратера. Введены новые местные стратотемы.

Кузевичская свита выделена А. Ф. Бурлак (Веретенников и др., 1981). Названа по

д. Кузевичи Логойского р-на Минской обл. Голостратотип установлен в разрезе двух рядом расположенных скважин: скв. 50 (гл. 349,5–406,5 м), скв. 23п (гл. 327,5–374 м). Представлена в нижней части мелкозернистыми (скв. 23п) или разно- и крупнозернистыми (с гравием) песками и рыхлыми песчаниками (скв. 50), серыми, полевошпатово-кварцевыми, с глауконитом. Пески и песчаники образуют базальную пачку мощностью 15–22 м. Верхняя часть свиты сложена глинами темно-серыми, во влажном состоянии почти черными, тугопластичными, известковистыми, тонко- и микрослоистыми, пелитовой, реже алевропелитовой структуры. В нижней части глины более грубые, с примесью крупноалевритового и песчаного материала, с глауконитом. Отмечаются редкие прослои пелитоморфных известняков. В породах свиты содержится обугленный растительный детрит, а в глинах скв. 23п – обломки обугленной древесины.

Отложения кузевичской свиты залегают на породах коптогенного комплекса, представленного аутигенными и аллогенными брекчиями и импактитами, мощностью до 240 м (Геология Беларуси, 2001), перекрываются образованиями белановской свиты. Нижняя граница кузевичской свиты литологически и на каротажных диаграммах весьма отчетливая, верхний контакт нечеткий.

Позднеэоценовый (предположительно)–раннеолигоценовый возраст отложений кузевичской свиты определен на основании палинологических исследований скв. 23п и 50. Пыльца голосеменных составляет 26,3–80 %, на долю покрытосеменных приходится 18,2–73,5 %, содержание спор незначительное – от 0 до 4,5 %. Среди голосеменных преобладает пыльца рода *Pinus* L. (22,0 – 60,7 %), при этом чаще доминирует пыльца *Pinus* s/g *Haploxydon* (16,2–36,3 %). Пыльца семейств *Taxodiaceae* и *Cupressaceae* играет незначительную роль (от 1,1 до 10,6 %) и представлена родами *Sequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Sciadopitys* sp. Из представителей других семейств и родов постоянно содержится пыльца *Podocarpus* sp., *Tsuga* sp. Единично отмечены *Picea* sp., *Cedrus* sp., *Ginkgo* sp., *Abies* sp.

Среди покрытосеменных чаще всего встречаются трехборозднопоровые пыльцевые зерна формального рода *Tricolporopollenites*, несколько реже – экваториально-трехпоровая пыльца формальных родов *Triatriopollenites*, *Tripoporopollenites*, *Subtripoporopollenites*. Единично или спорадически отмечены трехбороздные пыльцевые зерна формального рода *Tricolporopollenites*, *Trudopollis pompeckji*. Пыльца покрытосеменных, которую удалось определить по естественной классификации, представлена постоянно встречающимися *Myrica* sp., *Betula* sp., *Ericaceae*, единично или спорадически – *Comptonia* sp., *Pterocarya* sp., *Juglans* sp., *Alnus* sp. и др. Споры весьма редки и представлены *Polypodiaceae*,

Sphagnum sp., *Lycopodium* sp.

Белановская свита выделена А. Ф. Бурлак (Веретенников и др., 1981). Названа по д. Беланы Логойского р-на Минской обл. Голостратотип установлен в разрезе скв. 50 (гл. 333,5–349 м) и скв. 23п (гл. 297–327,5 м). Представлена глинами серыми со слабым зеленоватым оттенком, пластичными, с тонким углефицированным растительным детритом, с примесью мелких зерен глауконита, в нижней части слабоизвестковистыми, выше практически некарбонатными. Ленточная слоистость, обусловлена ритмичным чередованием слоев пелитовой и алевролитовой структуры.

Отложения белановской свиты залегают на породах кузевичской свиты (граница литологически и на каротажных кривых выражена нечетко, приблизительно проходит на уровне, где известковые глины сменяются слабоизвестковистыми), перекрываются отложениями логозинской свиты, либо четвертичными образованиями.

Позднеолигоценовый возраст отложений белановской свиты определен на основании изучения спорово-пыльцевого комплекса из скв. 23п. Пыльца голосеменных составляет 64,9–81,4 %, на долю покрытосеменных приходится 15,9–33,9 %, содержание спор незначительное – от 1,3 до 2,7 %. Среди голосеменных преобладает пыльца рода *Pinus* L. (22,0–60,7 %), при этом представители подродов *Haploxyylon* и *Diploxyylon* встречаются примерно в равном количестве. Единично или спорадически встречены *Abies* sp., *Tsuga* sp., *Picea* sp., *Cedrus* sp. Довольно высокий процент среди голосеменных приходится на пыльцу рода *Podocarpus* sp. (2,9–8,8 %). Содержание пыльцы *Taxodiaceae* и *Cupressaceae* по сравнению с палинокомплексом из отложений кузевичской свиты немного возрастает, они представлены родами *Glyptostrobus* sp., *Sciadopitys* sp., *Taxodium* aff. *distichum*, *Sequoia* aff. *sempervirens*, *Sequoia* sp. Спорадически отмечены *Cedrus* sp., *Ginkgo* sp., *Ephedra* sp.

Среди покрытосеменных, по сравнению с палинокомплексом из отложений кузевичской свиты, уменьшается роль пыльцы неустановленной систематической принадлежности и увеличивается содержание пыльцы, определенной по естественной классификации. Довольно часто отмечаются трехборзднопоровые пыльцевые зерна формального рода *Tricolporopollenites*, единично или спорадически – трехборздные экваториальнопоровые, четырехборзднопоровые пыльцевые зерна формальных родов *Tricolporopollenites*, *Intratrisporopollenites*, *Subtrisporopollenites*, *Tetracolporopollenites*. Из пыльцы покрытосеменных, определенной по естественной классификации постоянно встречаются пыльцевые зерна *Juglandaceae* (*Pterocarya* sp., *Juglans* sp., *Carya* sp., *Engelhardtia* sp.). Семейство *Betulaceae* представлено в основном родами *Betula*, *Alnus*. Семейство *Myricaceae* – родами *Myrica*, *Comptonia*. Постоянно встречается пыльца

Liquidambar sp., *Ericaceae*, единично *Palmaceae* (*Sabal* sp.), *Fagus* sp., *Ilex* sp., *Nyssa* sp. Споры весьма редки и представлены *Polypodiaceae* с незначительным участием мхов *Sphagnaceae*.

Логозинская свита выделена А. Ф. Бурлак (Веретенников и др., 1981). Названа по д. Логоза Логойского р-на Минской обл. Голостратотип установлен в разрезе двух рядом расположенных скважин: скв. 78 (гл. 168,5–315 м), скв. 23 (гл. 182–297 м). Представлена глинистыми алевролитами, глинами алевритовыми, серыми, грязно-серыми, некарбонатными, тонко- и микрослоистыми, типа ленточных. В подошве и нижней части свиты в керне и по каротажу отмечаются редкие маломощные (до 10–20 см) прослойки серого, светло-серого, иногда почти черного тонкозернистого песчаника или крупнозернистого алевролита, крепкого, с обильным фосфатным или фосфатно-известковым цементом.

Отложения логозинской свиты залегают на образованиях белановской свиты, (контакт маркируется описанным выше песчаником), либо аутигенных и аллогенных брекчиях и импактитах коптогенного комплекса (контакт отчетливый). Согласно перекрываются аккумуляциями гайнинской свиты, либо водно-ледниковыми отложениями нижнего–среднего плейстоцена (граница отчетливая, с явными следами размыва).

Возраст логозинской свиты определен как позднеолигоценовый–раннемиоценовый на основании изучения комплексов спор и пыльцы. Пыльца голосеменных составляет 75 – 96,7 %, покрытосеменных – 2,2–22,8 %, споры – 0,5–3,5 %. По сравнению с палинокомплексом белановской свиты здесь заметно возрастает количество пыльцы голосеменных: различных *Pinus* (чаще господствует пыльца подрода *Haploxylon*) и *Taxodiaceae* – *Cupressaceae* (*Taxodium* aff. *distichum*, *Glyptostrobus* sp., *Sequoia* aff. *sempervirens*, *Sequoia* sp., *Cryptomeria* sp.). Довольно часто встречается пыльца семейства *Podocarpaceae*, представленная родами *Podocarpus* sp. (5 видов) и *Dacrydium* sp. Спорадически отмечены пыльцевые зерна родов *Tsuga* sp. (2 вида) и *Picea* sp., единично – *Abies* sp., *Cedrus* sp.

Среди покрытосеменных, по сравнению с палинокомплексом из отложений белановской свиты, уменьшается роль пыльцы, определенной по морфологической системе. Постоянно встречается пыльца семейств *Juglandaceae* (*Pterocarya* sp., *Juglans* sp., *Carya* sp., *Engelhardtia* sp.) и *Betulaceae* (главным образом *Betula* sp., *Alnus* sp., единично *Corylus* sp., *Carpinus* sp.). В небольшом количестве, но постоянно присутствуют пыльцевые зерна семейства *Fagaceae* (*Castanea* sp., *Quercus* sp.), родов *Rhus* sp., *Nyssa* sp., *Liquidambar* sp., семейства *Ericaceae*. Единично или спорадически отмечена пыльца

Myrica sp., *Comptonia* sp., *Fagus* sp., *Ilex* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Chenopodiaceae*, *Leguminosae*, *Drosera* sp., а также пыльцевые зерна формальных родов *Tricolpopollenites*, *Tricolporopollenites*. Споры не играют значительной роли, представлены в основном семейством *Polypodiaceae*, при незначительном количестве спор типа *Sphagnum* sp. Спорадически отмечены *Lygodium* sp., *Osmunda* sp. и др.

Литологическая однородность отложений логозинской свиты, подтверждаемая практически недифференцированными каротажными кривыми, и современная степень ее палеонтологической изученности не позволяют в настоящее время обозначить в ней границу между палеогеновой и неогеновой системами. Всю эту толщу следует относить к верхнему олигоцену–нижнему миоцену без более точной привязки в пределах этого хроностратиграфического интервала.

Стратиграфические схемы смежных регионов

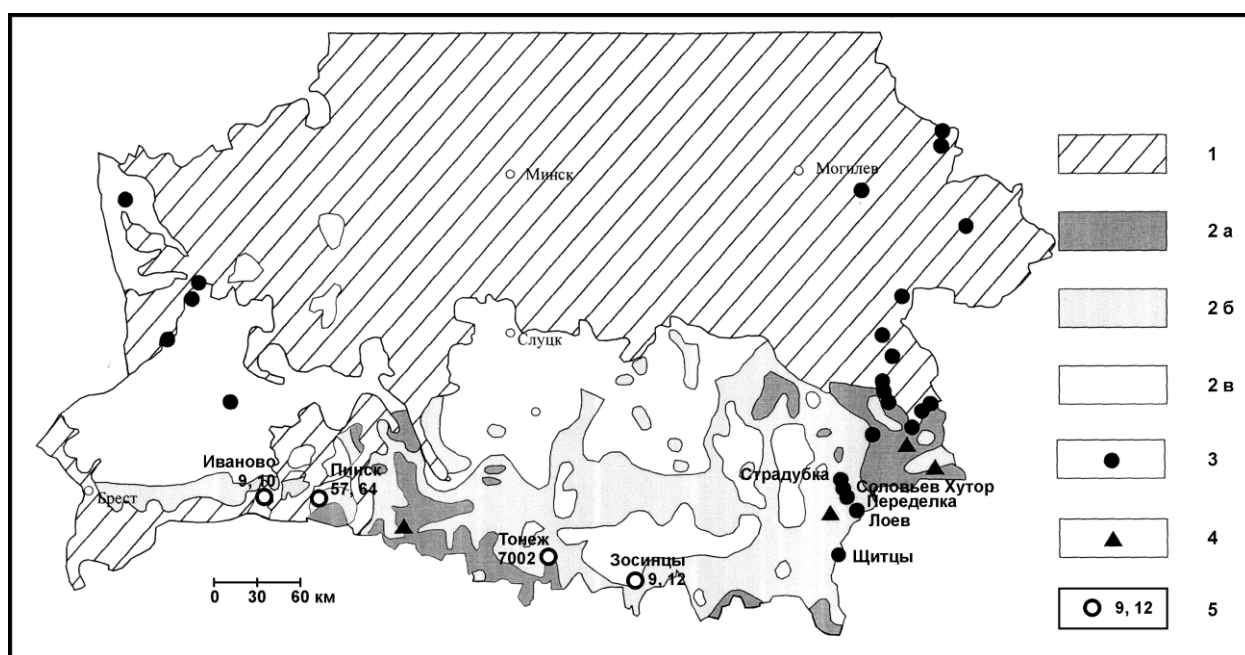
Морские палеогеновые отложения Беларуси были сформированы в окраинных частях двух крупных бассейнов, существовавших в Польско-Литовской (западная часть Беларуси) и Припятско-Днепровской синеклизах (юго-восточная часть). В период максимальных трансгрессий (вторая половина среднего эоцена–ранний олигоцен) эти бассейны объединялись. Континентальные олигоценовые отложения юго-востока Беларуси фациально близки аналогичным аккумуляциям Северной Украины. Этим объясняется выбор регионов для корреляции (рис. 1).

Корреляция стратиграфических подразделений схемы палеогеновых отложений Беларуси со смежными регионами проведена в основном по литологическим и палеонтологическим данным с учетом определений (где это возможно) абсолютного возраста отложений. Имеющаяся в настоящее время фрагментарная палеомагнитная характеристика разрезов палеогена Беларуси (Зінава і інш., 1979) не позволяет использовать эти данные для корреляции с регионами, где проведены достаточно полные магнитостратиграфические исследования (прежде всего регион Воронежской антеклизы с установленными магнитостратиграфическими подразделениями для отложений среднего эоцена–верхнего олигоцена).

Следует отметить, что в окончательном варианте Стратиграфической схемы палеогеновых отложений Беларуси, возможно, будет несколько изменен раздел «Стратиграфические схемы смежных регионов» в части корреляции с Украиной и Калининградской областью России. В настоящее время в печати находится статья Г. Н. Александровой с новыми данными о комплексах диноцист и нанопланктона Самбийского полуострова. Согласно этим материалам, любавская свита будет отнесена к

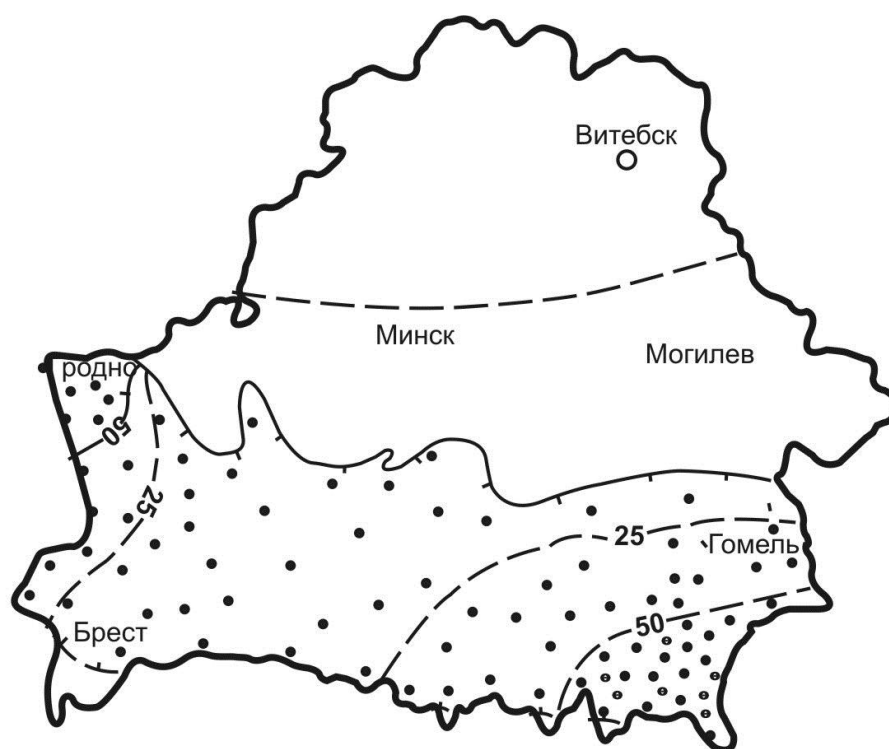
маастрихту, а самбийская – к танет–ипру. Возраст остальных стратиграфических подразделений не изменится.

В.Ю. Зосимович на заседании палеогеновой комиссии МСК (2004 г.) сообщил об обнаружении в нижней части киевского горизонта Украины известкового нанопланктона, принадлежащего зоне NP 15 (лютет). Это предполагает проведение нижней границы киевского горизонта не на рубеже бартон–лютет, как это принято в существующей Стратиграфической схеме палеогеновых отложений северных областей Украины (Зернецкий и др., 1993), а в верхах зоны NP 15 (внутри лютетского яруса), что уже сделано в Беларуси (Григялис, Бурлак, 1996) и на территории Воронежской антеклизы (Ахметьев, Беньямовский, 2003).



Карта глубины залегания палеогеновых отложений Беларуси:

1 — области отсутствия или островного залегания пород; 2 — площади залегания глауконитово-кварцевых пород на глубинах до 20 м (а), до 40 м (б), более 40 м (в); 3 — выходы на дневную поверхность; 4 — районы, перспективные для разработки глауконитово-кварцевых пород; 5 — местоположение скважин, упоминаемых в тексте.



Палеогеновая система

Заключение

Основными задачами дальнейших исследований являются следующие.

1. Возобновление работ по комплексному изучению (палеонтологическому, литологическому, магнитостратиграфическому и т.д.) выделенных подразделений, стратотипы которых находятся за пределами республики, с целью выделения их гипостратотипов на территории Беларуси.
2. Уточнение положения границы между отложениями палеогеновой и неогеновой систем.
3. Детальное литологическое и палеонтологическое изучение отложений каневского и бучакского горизонтов с целью установления точных критериев выделения границ между ними
4. Проведение полноценных магнитостратиграфических исследований всего разреза палеогеновых отложений с целью его привязки к магнитостратиграфической шкале

Summary

The results of biostratigraphical, lithological, and palaeotectonical studies of Palaeogenic deposits of Belarus, obtained by Belarusian and foreign scientists during the last 20 years, were used to compile the present stratigraphic scheme.

Seven regional horizons were determined, (it should be noted, that the stratigraphic subdivision of such a rank was introduced into the scheme of Palaeogene of Belarus for the first

time): Sumian, Kanevian, Buchakian, Kievian, Kharkovian, Stradubian, and Krupenian. The age of the defined units was determined by means of biostratigraphic methods, and was based on studies of complexes of pollen and spores, microphytoplankton, seed flora, foraminifers, mollusks, sponge spicula, diatoms, silicaflagellates. The age of deposits of Kievian and Kharkovian horizons was confirmed by the K/Ar dating by glauconite.

The detailed scheme of the structural- and facial zoning of the territory of Belarus in Palaeogene period is proposed. The correlation of stratigraphic subdivisions of Palaeogene of Belarus with those of the adjacent regions of Ukraine, Russia (Voronezh anteklise, Kaliningrad oblast), Lithuania and Poland was carried out.