

ISSN 1680-2373

ΛΙΤΑΣΦΕΡΑ

1(22)



ΜΗΛΟΣ
2005

1 (22) – 2005

I



Навуковы часопіс заснаваны ў лістападзе 1994 г. Выходзіць 2 разы ў год

ЗМЕСТ

3	ПРАДМОВА		
4	А.І. ЖАМОЙДА. Сучасныя праблемы Міжнароднай (Агульнай) стратыграфічнай шкалы	108	З.М. КЛІМЕНКА, Л.А. КАРЫМАВА, Н.С. ЯКАЎ-ЛЕВА. Стратыграфічная схема юрскіх адкладаў Беларусі
15	І.В. НАЙДЗЕНКАЎ, Н.В. АКСАМЕНТАВА, А.А. АРХІПАВА, А.М. ПАП. Стратыграфічная схема архею – ніжняга пратэразою Беларусі (крышталічны фундамент)	114	В.С. АКІМЕЦ, Л.А. КАРЫМАВА. Стратыграфічная схема мелавых адкладаў Беларусі
27	М.В. ВЕРАЦЕННІКАЎ, А.С. МАХНАЧ, А.Г. ЛАПЦЭВІЧ, У.І. ШКУРАТАЎ. Стратыграфічная схема рыфейскіх адкладаў Беларусі	124	А.Ф. БУРЛАК, К.І. ДАВЫДЗІК, Л.І. МУРАШКА. Стратыграфічная схема палеагенавых адкладаў Беларусі
36	А.С. МАХНАЧ, М.В. ВЕРАЦЕННІКАЎ, У.І. ШКУРАТАЎ, А.Г. ЛАПЦЭВІЧ, Л.У. ПСКУН. Стратыграфічная схема вендскіх адкладаў Беларусі	135	Т.В. ЯКУБОЎСКАЯ, Л.Ф. АЖГІРЭВІЧ, Я.І. АНОШКА, Т.Б. РЫЛОВА, Г.К. ХУРСЕВІЧ. Стратыграфічная схема неагенавых адкладаў Беларусі
44	А.С. МАХНАЧ, Г.У. ЗІНАВЕНКА, В.І. АБРАМЕНКА, Л.У. ПСКУН. Стратыграфічная схема кембрыіскіх адкладаў Беларусі	146	А.Ф. САНЬКО, Ф.Ю. ВЕЛЧКЕВІЧ, Т.Б. РЫЛОВА, Г.К. ХУРСЕВІЧ, А.В. МАЦВЕЕЎ, А.К. КАРАБАНАЎ, А.М. МАТУЗКА, Г.І. ІЛЬКЕВІЧ. Стратыграфічная схема чацвярцічных адкладаў Беларусі
53	В.І. ПУШКІН. Стратыграфічная схема ардовіцкіх адкладаў Беларусі	157	В.І. ЗЯРНІЦКАЯ, А.В. МАЦВЕЕЎ, Н.А. МАХНАЧ, М.Д. МІХАЙЛАЎ. Стратыграфічная схема позналедавіковых і галацэнавых адкладаў Беларусі
62	В.І. ПУШКІН. Стратыграфічная схема сілурыіскіх адкладаў Беларусі	166	ХРОНІКА
69	Т.Р. АБУХОЎСКАЯ, С.А. КРУЧАК, В.І. ПУШКІН, Н.С. НЯКРАТА, В.Ю. АБУХОЎСКАЯ. Стратыграфічная схема дэвонскіх адкладаў Беларусі		ЮБЛЕІ
89	В.К. ГАЛУБЦОЎ, В.І. ТАЛСТАШЭЎ, Т.Р. АБУХОЎСКАЯ, З.М. КЛІМЕНКА. Стратыграфічная схема каменнавугальных адкладаў Беларусі	170	М.В. Вераценнікаў, Р.А. Зінава, Н.С. Пятрова
98	В.К. ГАЛУБЦОЎ, К.М. МАНКЕВІЧ. Стратыграфічная схема пермскіх адкладаў Беларусі		ПАМ'ЯЦЬ ВУЧОНАГА
103	В.К. ГАЛУБЦОЎ, К.М. МАНКЕВІЧ. Стратыграфічная схема трыясавых адкладаў Беларусі	173	Э.А. Ляўкоў, Г.В. Багамолаў
		175	НАВІНКІ ЛІТАРАТУРЫ



ЛИТОСФЕРА LITHOSPHERE

№ 1 (22)
2005

Научный журнал, основанный в ноябре 1994 г. Выходит 2 раза в год
Scientific Journal set up in November, 1994, is published two times a year

СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

- 3 **ПРЕДИСЛОВИЕ – FOREWORD**
- 4 **А.И. ЖАМОЙДА.** Современные проблемы Международной (Общей) стратиграфической шкалы
A.I. ZHAMOYDA. Present-day problems of the International (Global) Stratigraphic Chart
- 15 **И.В. НАЙДЕНКОВ, Н.В. АКСАМЕНТОВА, А.А. АРХИПОВА, А.М. ПАП.** Стратиграфическая схема архея – нижнего протерозоя Беларуси (кристаллический фундамент)
I.V. NAIDENKOV, N.V. AKSAMENKOVA, A.A. ARKHIPOVA, A.M. PAP. Stratigraphic Chart of the Archean – Lower Proterozoic of Belarus (the crystalline basement)
- 27 **Н.В. ВЕРЕТЕННИКОВ, А.С. МАХНАЧ, А.Г. ЛАПЦЕВИЧ, В.И. ШКУРАТОВ.** Стратиграфическая схема рифейских отложений Беларуси
N.V. VERETENNIKOV, A.S. MAKHNACH, A.G. LAPTSEVICH, V.I. SHKURATOV. Stratigraphic Chart of the Rhiphean of Belarus
- 36 **А.С. МАХНАЧ, Н.В. ВЕРЕТЕННИКОВ, В.И. ШКУРАТОВ, А.Г. ЛАПЦЕВИЧ, Л.В. ПИСКУН.** Стратиграфическая схема вендских отложений Беларуси
A.S. MAKHNACH, N.V. VERETENNIKOV, V.I. SHKURATOV, A.G. LAPTSEVICH, L.V. PISKUN. Stratigraphic Chart of Vendian deposits of Belarus
- 44 **А.С. МАХНАЧ, Г.В. ЗИНОВЕНКО, В.И. АБРАМЕНКО, Л.В. ПИСКУН.** Стратиграфическая схема кембрийских отложений Беларуси
A.S. MAKHNACH, G.V. ZINOVENKO, V.I. ABRAMENKO, L.V. PISKUN. Stratigraphic Chart of Cambrian deposits of Belarus
- 53 **В.И. ПУШКИН.** Стратиграфическая схема ордовикских отложений Беларуси
V.I. PUSHKIN. Stratigraphic Chart of the Ordovician of Belarus
- 62 **В.И. ПУШКИН.** Стратиграфическая схема силурийских отложений Беларуси
V.I. PUSHKIN. Stratigraphic Chart of the Silurian of Belarus
- 69 **Т.Г. ОБУХОВСКАЯ, С.А. КРУЧЕК, В.И. ПУШКИН, Н.С. НЕКРЯТА, В.Ю. ОБУХОВСКАЯ.** Стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси
T.G. OBUKHOVSKAYA, S.A. KRUCHEK, V.I. PUSHKIN, N.S. NEKRYATA, V.Yu. OBUKHOVSKAYA. Stratigraphic Chart of Devonian deposits of Belarus
- 89 **В.К. ГОЛУБЦОВ, В.И. ТОЛСТОШЕЕВ, Т.Г. ОБУХОВСКАЯ, З.М. КЛИМЕНКО.** Стратиграфическая схема карбониферозных отложений Беларуси
V.K. GOLUBTSOV, V.I. TOLSTOSHEEV, T.G. OBUKHOVSKAYA, Z.M. KLIMENKO. Stratigraphic chart of Carboniferous deposits of Belarus
- 98 **В.К. ГОЛУБЦОВ, К.Н. МОНКЕВИЧ.** Стратиграфическая схема пермских отложений Беларуси
V.K. GOLUBTSOV, K.N. MONKEVICH. Stratigraphic Chart of Permian deposits of Belarus
- 103 **В.К. ГОЛУБЦОВ, К.Н. МОНКЕВИЧ.** Стратиграфическая схема триасовых отложений Беларуси
V.K. GOLUBTSOV, K.N. MONKEVICH. Stratigraphic Chart of Triassic deposits of Belarus
- 108 **З.М. КЛИМЕНКО, Л.А. КАРИМОВА, Н.С. ЯКОВЛЕВА.** Стратиграфическая схема юрских отложений Беларуси
Z.M. KLIMENKO, L.A. KARIMOVA, N.S. YAKOVLEVA. Stratigraphic Chart of the Jurassic of Belarus
- 114 **В.С. АКИМЕЦ, Л.А. КАРИМОВА.** Стратиграфическая схема меловых отложений Беларуси
V.S. AKIMETS, L.A. KARIMOVA. Stratigraphic Chart of the Cretaceous of Belarus
- 124 **А.Ф. БУРЛАК, К.И. ДАВЫДИК, Л.И. МУРАШКО.** Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Беларуси
A.F. BURLAK, K.I. DAVYDIK, L.I. MURASHKO. Stratigraphic Chart of Palaeogenic deposits of Belarus
- 135 **Т.В. ЯКУБОВСКАЯ, Л.Ф. АЖГИРЕВИЧ, Я.И. АНОШКО, Т.Б. РЫЛОВА, Г.К. ХУРСЕВИЧ.** Стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси
T.V. YAKUBOVSKAYA, L.F. AZHGIREVICH, Ya.I. ANOSHKO, T.B. RYLOVA, G.K. KHURSEVICH. Neogene stratigraphic Chart of Belarus
- 146 **А.Ф. САНЬКО, Ф.Ю. ВЕЛИЧКЕВИЧ, Т.Б. РЫЛОВА, Г.К. ХУРСЕВИЧ, А.В. МАТВЕЕВ, А.К. КАРАБАНОВ, А.Н. МОТУЗКО, Г.И. ИЛЬКЕВИЧ.** Стратиграфическая схема четвертичных отложений Беларуси
A.F. SANKO, F.Yu. VELICHKEVICH, T.B. RYLOVA, G.K. KHURSEVICH, A.V. MATVEEV, A.K. KARABANOV, A.N. MOTUZKO, G.I. ILKEVICH. Stratigraphic Chart of the Quaternary deposits of Belarus
- 157 **В.П. ЗЕРНИЦКАЯ, А.В. МАТВЕЕВ, Н.А. МАХНАЧ, Н.Д. МИХАЙЛОВ.** Стратиграфическая схема позднеледниковых и голоценовых отложений Беларуси
V.P. ZERNITSKAYA, A.V. MATVEYEV, N.A. MAKHNACH, N.D. MIKHAILOV. Stratigraphic Chart of Late Glacial and Holocene deposits in Belarus
- 166 **ХРОНИКА – CHRONICLE**
- 170 **ЮБИЛЕИ – JUBILEES**
- 173 **ПАМЯТИ УЧЕНОГО – COMMEMORATIVE DATES**
- 175 **НОВИНКИ ЛИТЕРАТУРЫ – NEW PUBLICATION**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одной из приоритетных задач стратиграфии является создание стратиграфических шкал. Новые стратиграфические схемы образований кристаллического фундамента и платформенного чехла составлены в 2001–2005 гг. в основном сотрудниками Института геохимии и геофизики НАН Беларуси и Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института РУП «Белгеология». По сравнению со схемами 60-х (первое поколение) (Решения ..., 1962) и 80-х (второе поколение) (Решения ..., 1983) годов прошлого столетия, схемы 2001–2005 гг. (третье поколение), подготовленные в соответствии со Стратиграфическим кодексом (1992), характеризуются большей детальностью и более высокой степенью обоснованности их фактическим материалом. При составлении проектов схем по возможности использовался комплекс методов (био-, лито-, климатостратиграфических, минералого-геохимических, геофизических, изотопно-радиологических и др.). К сожалению, это относится не ко всем схемам. Если материалы изучения образований кристаллического фундамента, девонских, неогеновых, четвертичных и других систем неоднократно обсуждались на республиканских и международных симпозиумах и конференциях, то исследования по стратиграфии пермских и триасовых отложений в стране уже длительное время по разным причинам не ведутся. Успехи белорусских геологов в изучении четвертичных образований позволили предложить самостоятельные схемы по плейстоцену и голоцену. Детальная стратификация голоценовых отложений особенно важна для экогеологического картирования. Некоторые схемы, в частности девонская, отличаются большим количеством выделенных в соответствии со Стратиграфическим кодексом (1992) свит, что объясняется большой разнофациальностью отложений и хорошей их изученностью. В новых схемах практически не учтены последние рекомендации Международной комиссии по стратиграфии, связанные с уточнениями Международной (Общей) стратиграфической шкалы, принятые на 31-й (2000 г.) и 32-й (2004 г.) сессиях Международного геологического конгресса. В этом свете большой интерес представляет статья А.И. Жамойды, председателя Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) России, в которой рассмотрена данная проблема.

Следует подчеркнуть, что выполнение такой крупной коллективной работы, имеющей важное значение для научной и практической деятельности всех геологических организаций Беларуси, стало возможным благодаря активной работе всех членов стратиграфических комиссий Белорусского стратиграфического комитета, действенной помощи со стороны руководителей ИГиГ НАН Беларуси, РУП «Белгеология» и БелНИГРИ, а также методическим рекомендациям коллег из России, Украины, Литвы, Польши.

Главная цель данного выпуска журнала заключается в подготовке геологической общественности к дискуссии по содержанию предлагаемых схем, номенклатуре и терминологии их стратонев и другим вопросам, которые будут способствовать качественному и эффективному их внедрению в практику геологических исследований территории Беларуси. Поэтому редколлегия журнала и авторы схем будут благодарны всем заинтересованным лицам и организациям, пожелавшим высказать свои замечания и пожелания в адрес проектов данных схем и приславшим их по адресу: 220141, г. Минск, ул. Купревича, 7, Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси.

**Председатель Стратиграфического комитета
при Белорусском геологическом обществе**

С.А. Кручек

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ

Т.В. Якубовская, **Л.Ф. Ажгиревич**, Я.И. Аношко, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич

Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси
ул. Купревича, 7, 220141, Минск
E-mail: tyakub@ns.igs.ac.by

В статье предлагается проект стратиграфической схемы неогеновых отложений Беларуси. Основные ее отличия от ныне действующей схемы 1981 г. состоят в следующем. Бринёвскому и антопольскому стратонам (в прежней схеме горизонты) придан ранг надгоризонтов миоцена. Введены новые горизонты отложений миоцена – смолярский и букчанский в бринёвском надгоризонте; бурносский, лозский, детомльский и асокский в антопольском надгоризонте. Отложения плиоцена объединены в один колочинский надгоризонт, в котором выделены холмечский и дворецкий горизонты, в свою очередь подразделяющиеся на два подгоризонта.

ВВЕДЕНИЕ

После утверждения Корреляционной региональной стратиграфической схемы неогеновых отложений Белоруссии 1981 г. (Решения ..., 1983) в стратиграфии неогена Европы произошли существенные изменения. В качестве общей шкалы принято ярусное деление неогена Средиземноморья (бывший Центральный Паратетис). Понтический региоярус Восточного Паратетиса изъят из плиоцена и включен в верхний миоцен. Большая часть сарматского региояруса (нижний подъярус и часть среднего) из верхнего миоцена перемещена в средний. В связи с принятием границы четвертичной системы на уровне 1,8 млн лет апшеронский региоярус Восточного Паратетиса оказался в четвертичной системе и плиоценовый отдел стал двучленным. В настоящее время в общей шкале плиоцен опять трехчленный в связи с выделением гелазского яруса. Уточнения касаются также датировок границ неогена, его отделов и подотделов, а также ярусов.

Для внесения соответствующих изменений и уточнений в стратиграфическую схему неогеновых отложений Беларуси авторами выполнена ревизия палеоботанических материалов, использованных при обосновании схемы 1981 г., и интерпретированы накопившиеся за последние 20 лет новые данные по палинологии, палеокарпологии и палеоальгологии (Палеогеография ..., 2002). Привлечены также новые данные по литологии, геохимии и фациальным особенностям неогеновых отложений (Бурлак, Зинова, 1983; Зайцева, 1987; Шиманович, Лосева, 1988; Ажгиревич и др., 1989; Аношко, 1990 и др.).

В новом стратиграфическом делении неогена большая часть белицкой серии и антопольская

свита рассматриваются в миоцене как возрастные аналоги. Свиты вселюбская и сморгонская, завершавшие, по Г.И. Горецкому (1980), белицкую серию, а по схеме 1981 г., весь плиоцен, теперь переместились в нижний плейстоцен. Типовые разрезы белицкой серии в Гродненском и Вселюбском страторегионах теперь служат основой стратиграфии миоцена, а не плиоцена. Расчленение отложений плиоцена в настоящее время основывается преимущественно на разрезах Речицкого страторегиона. В схеме 2005 г. использовано новое структурно-фациальное районирование неогеновых отложений Беларуси, отражены новые районы распространения этих отложений (рисунок).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

В стратиграфической схеме неогеновых отложений Беларуси 2005 г. выделены три надгоризонта, восемь горизонтов (два из них делятся на подгоризонты) и слои с географическим названием (три стратона). Для обоснования возраста этих подразделений использованы характерные комплексы флоры (палинокомплексы, семенная флора, диатомовые водоросли, отпечатки листьев) и частично фауна остракод. В настоящей статье даны уточненные сведения о голостратотипах региональных подразделений. Для миоценового отдела все стратотипы выделены по скважинам, а для плиоцена – по обнажениям и скважинам.

МИОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ включает два надгоризонта: бринёвский (нижний – большая часть среднего) и антопольский, охватывающий верхнюю часть среднего и весь верхний миоцен. **Бринёвский надгоризонт** соответствует миоценовой части бринёвской серии и подразделяется на два горизонта: смолярский и букчанский. Нерасчле-

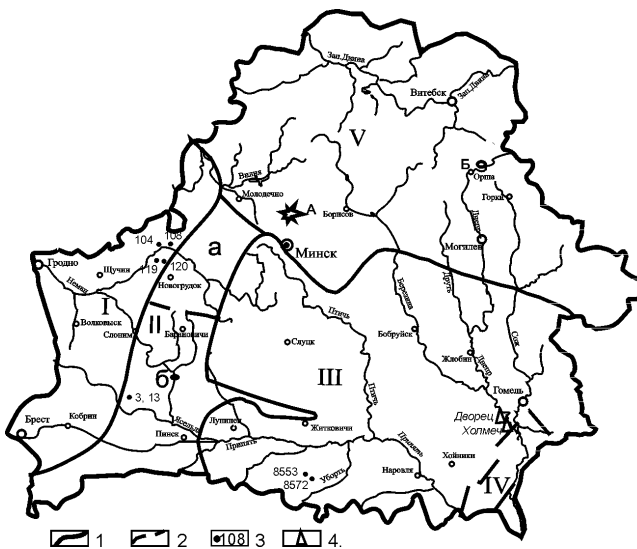


Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в неогеновом периоде. Структурно-фациальные зоны: 1 – первого порядка, 2 – второго порядка; голостратотипы горизонтов: 3 – по разрезам скважин, 4 – по обнажениям. I – Литовско-Белорусская моноклиналь Польско-Литовской синеклизы; II – Центрально-Белорусская седловина (IIа – северная часть, IIб – южная часть); III – Восточно-Полесская впадина; IV – Брагинско-Лоевская седловина; V – Белорусско-Латвийское поднятие с А – Логойским метеоритным кратером и Б – карстовыми воронками на р. Днепр.

ненные отложения нижнего и среднего миоцена выделены также в Логойском метеоритном кратере как лагозинская свита (Веретенников и др., 1981), отвечающая всему надгоризонту.

Нижний миоцен в неогене Беларуси представлен **смолярским горизонтом** и соответствующими отложениями смолярской свиты. Название – по д. Смолярка Березовского р-на Брестской обл., возле которой находится голостратотип горизонта и свиты – две дублирующие друг друга скважины: 13 (гл. 72–108 м) и 3 (гл. 75–107 м). Мощность отложений в голостратотипе 36 м. Смолярский горизонт здесь слагают пески кварцевые, углистые, в основании переходящие в слабый песчанник, а в верхней части содержащие 3 пласта бурого угля, разделенные углистыми песками. Залегают они в карстовой воронке на углепроявлении Бронная Гора, подстилаются песками с прослоями углистого песчаника и углистого алеврита олигоценового возраста крупнейского горизонта, перекрыты со стратиграфическим несогласием образованиями брестского надгоризонта среднего плейстоцена. Отложения миоцена здесь охарактеризованы составом спорово-пыльцевых комплексов, а также семенной флорой (Якубовская, Рылова, 1992; Рылова, 1997; Геология Беларуси, 2001). В связи с размывом верхней части смолярского горизонта в голостратотипе его палеоботаническая характеристика неполная.

В качестве гипостратотипа смолярского горизонта предложен разрез скв. 61 (гл. 81,4–98,5 м) на Бринёвском месторождении бурого угля, пройденной в 1997 г. при его детальной разведке (геолог В.Д. Кожин). В этом интервале разреза вскрыт основной пласт угля (мощность 17,1 м). Его подстилает переходная от угля к нижележащим кварцевым пескам патка переслаивающихся глины, угля и алеврита (гл. 98,5–99,0 м). Перекрывается смолярский горизонт согласно залегающими отложениями букчанского горизонта среднего миоцена. В гипостратотипе выделены палинокомплексы смолярского горизонта, аналогичные изученным в скважинах 3 и 13, и новые, дополняющие их последовательность. Парастратотипы горизонта – разрезы скважин 169 (гл. 57,1–96,2 м) и 171 (гл. 50,6–63,0 м) на углепроявлении Рожок Дрогичинского р-на, 02 (гл. 37,1–58,0 м) на Житковичском, и 2375 (гл. 57,2–71,7 м) на Бринёвском месторождениях угля и 338 (гл. 48,8–88,7 м) на углепроявлении Днепровка под Оршей.

Максимальная мощность отложений смолярского горизонта до 66 м, залегают они с гл. 25–30 (скважины 02, 3841, Житковичи) до 123 м (скв. 7045, Тонеж). С ними связаны все разведанные месторождения бурого угля в Беларуси – Житковичское, Бринёвское и Тонежское – и большинство углепроявлений. Распространение отложений описано в схеме (таблица).

В типовых разрезах смолярский горизонт охарактеризован палинокомплексами sm 1 – sm 11 (Рылова, 1997). Четыре из них выделяются как региональные палинозоны (лоны). К ним принадлежат: R sm 1 *Betula – Ulmus*; R sm 6 *Taxodiaceae – Tricolporopollenites pseudocingulum – Quercoidites henrici – Araliaceopollenites euphorii*; R sm 10 *Pinus – Tricolporopollenites pseudocingulum – Quercoidites henrici* и R sm 11 *Pinus – Quercus – Tricolporopollenites exactus – Rosaceae*. В целом нижние 3 палинокомплекса сопоставляются со спорово-пыльцевой зоной II (*Alnipollenites verus*) в Польше (Piwowski, Ziemińska-Tworzydło, 1995), соответствующей аквитанскому похолоданию, а верхние восемь – с зонами III (*Arecipites parareolatus*), IV (*Ulmipollenites*) и V (*Quercoidites henrici*), отвечающими этапу наиболее интенсивного углеобразования в условиях двух климатических оптимумов: раннего и конца раннего – начала среднего миоцена.

Семенная флора смолярского горизонта состоит из вымерших видов. В отложениях горизонта выделены четыре флористических комплекса (ФК): Рожок 3 – Рожок 6 (Якубовская, 1994). В самых богатых из них – ФК Рожок 3 и Рожок 4 – определено максимальное для всего неогена количество видов первого появления и значительное содержание форм с тропическими и субтропическими связями. Раннемиоценовую семенную флору из буроугольных отложений можно соотносить с комплексами Биттерфельд, Брандис

и Виза, выделенными Д.Х. Маем в бурогольных отложениях Германии (Mai, Walther, 1991; Mai, 1994). В целом смолярский горизонт нижнего миоцена Беларуси коррелируется с аквитанским и бурдигальским ярусами общей шкалы.

Средний миоцен в схеме 2005 г. начинается **букчанскую свиту** бринёвской серии на юге Беларуси и одновозрастную ей гродненскую свиту белицкой серии в Понеманье, а также верхнюю часть лагозинской свиты в Логойском метеоритном кратере. Название горизонта происходит от д. Букча Лельчицкого р-на Гомельской обл., возле которой на Тонежском бурогольном месторождении находится составной голостратотип букчанской свиты и горизонта – скважины 8553 (гл. 42,6–62,9 м) и 8572 (гл. 68,8–87,2 м), пройденные при предварительной разведке месторождения в 1987–1989 гг. (геолог Л.М. Данилецкий). Отложения горизонта в этих разрезах представлены слоистой толщей, состоящей из глины темно-бурой и темно-серой углистой, каолинистой, чередующейся с алевроитом, включающей II, III и IV промысловые пласты бурого угля мощностью 1,5–2,1 м. Гродненская свита белицкой серии (лектостратотип – скв. 305, гл. 55,0–58,8 м, у д. Александрово Гродненского р-на) соответствует верхней половине букчанской свиты. Она состоит из песков и алевроитов кварцевых серых и розовато-серых, перекрытых слоем рыхлого бурого угля. Разрез скв. 61 (гл. 76,0–81,4 м) на Бринёвском месторождении бурого угля авторы данной статьи рассматривают как гипостратотип букчанского горизонта, имеющий типичное строение. Его здесь образуют слои (снизу вверх) глины углистой пепельно-серой, алевроита белесо-серого, угля бурого, вновь алевроита белесо-серого, угля и глины углистой с прослойками угля и розовато-серого алевроита. Парастратотипы букчанского горизонта – скв. 32 (гл. 48–50 м), Детковичи Дрогичинского р-на; скв. 02 (гл. 29,1–37,1 м), Житковичи; скв. 8 (гл. 58,5–70,6 м), Белоозерск.

Мощность отложений букчанского горизонта в голостратотипе 20 м, здесь зафиксирован наиболее полный разрез. В типовых разрезах отложения горизонта залегают в ясной стратиграфической последовательности – на смолярском горизонте нижнего миоцена, перекрываются отложениями бурносского горизонта среднего миоцена. Букчанский горизонт залегает на глубинах от 34 м (у Гродно) до 67 м (Тонеж, Белоозерск).

В разрезах скважин 8553 и 8372 прослежены последовательность палинокомплексов букчанского горизонта и переход к перекрывающим осадкам бурносского горизонта антопольского надгоризонта. Эта последовательность представлена, по Т.Б. Рыловой (2004), пятью палинокомплексами: R bk 1 *Quercus – Nyssa*, R bk 2 *Quercus – Castanea – Ulmus*, R bk 3 *Pinus – Quercus – Ulmus*, L bk 4 *Betula – Nyssa*, L bk 5 *Quercus –*

Ulmus – Carya. По данным Т.Б. Рыловой, состав этих спектров проявляет сходство с составом спектров спорово-пыльцевых зон VII (*Iteapollis angustiporatus*) и VIII (*Celtipollenites verus*), выявленных в Польше в верхней части адамовской и павловицкой формаций, а также в среднепольской группе пластов, отвечающих среднему миоцену (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995). Палинокомплексы букчанского горизонта могут быть скоррелированы со спорово-пыльцевыми комплексами I и II, выделенными из уваровского и тамбовского горизонтов (бывшей ламкинской свиты; Ананова, Тарасевич, 1977) неогеновых отложений Окско-Донской равнины в России.

Выявленная в отложениях букчанского горизонта (скв. 8553) семенная флора содержит *Azolla poltavica* Dorof. var., *Salvinia* cf. *petri* Dorof., *Potamogeton manykinii* Dorof., *Scirpus longispermus* Dorof., *Cladium europaeum* Dorof., *Caldesia bresciana* Dorof., *Nuphar mozyrensis* Dorof., *Naumburgia subthyriflora* Nikit. и др. (определения Г.И. Литвинюка и Т.В. Якубовской) и принадлежит к ФК Дрогичин среднего миоцена, отражающему второй климатический оптимум неогена в конце раннего – начале среднего миоцена. В Западной Европе возрастными аналогами этого ФК могут быть комплексы Фастерхолт и Клейнляйпиш (Mai, Walther, 1991; Mai, 1994).

В составе диатомового комплекса, выявленного Г.К. Хурсевич и Л.П. Логиновой в букчанском горизонте на Тонежском месторождении (скв. 6991), в массе присутствуют древние планктонные виды *Aulacoseira* из группы «*prae*» и вымерший вид *Alveolophora jouseana* (Moiss.) Moiss. – зональный вид конца раннего – начала среднего миоцена на востоке России (Моисеева, 1993). В целом букчанский горизонт коррелируется с лангийским ярусом и нижней половиной сerratальского яруса общей шкалы.

Антопольский надгоризонт делится на четыре горизонта, соответствующих свитам: бурносский, лозский, детомльский и асоцкий. **Бурносский горизонт** завершает разрез среднего миоцена Беларуси. Он соответствует бурносской свите белицкой серии (волковыск-лозы, по Г.И. Горецкому, 1980). Название – по голостратотипу свиты и горизонта в скв. 104 (гл. 81,4–87,4 м) у д. Бурносы Лидского р-на Гродненской обл. Отложения горизонта (6 м) здесь представлены (снизу вверх) алевроитом песчанистым табачно-серым, чередованием песка и сапропелита, слоем сапропелевого угля мощностью 0,6 м, затем алевроитом буровато- и серовато-коричневым глинистым, диатомовым и завершаются глиной черной, диатомовой. В описанных отложениях Т.Б. Рыловой выделен палинокомплекс R brns 5 *Pinus s/g Haploxylon – Podocarpus – Taxodiaceae – Quercus*; Г.К. Хурсевич – комплекс диатомей с характерным видом *Aulacoseira praegranulata* (Jouse) Sim. с разнообразно-

стями; Т.В. Якубовской – тегменная флора с типичными для антопольского надгоризонта видами разноспоровых папоротников *Salvinia cf. petri* Dorof., *Azolla poltavica* Dorof., *A. parvula* Dorof. и др. В скв. 104 отложения горизонта залегают на породах верхнего мела, а перекрываются без перерыва отложениями лозского горизонта верхнего миоцена.

Гипостратотип горизонта – разрез скв. 7293 (гл. 20,4–27,6 м) у д. Семигостици Столинского р-на Брестской обл. на Малешевском углепроявлении*, в котором представлен более полный разрез бурносского горизонта и прослежен переход к лозскому горизонту верхнего миоцена. В основании горизонта здесь выделяются **малешевские слои**** (голостратотип слоев, гл. 22,3–27,6 м), сложенные песком кварцевым, углистым, с прослоями глины и бурого угля, выше их залегают глина углистая с двумя прослоями бурого угля. Мощность отложений горизонта в гипостратотипе 7,2 м, они залегают с перерывом на породах харьковского горизонта верхнего эоцена – нижнего олигоцена, перекрыты отложениями лозского горизонта миоцена. Парастратотипы бурносского горизонта – разрезы скважин 149 (гл. 109,8–116,6 м) у д. Журавельники Новогрудского р-на Гродненской обл., 67 (гл. 68–74 м) у д. Кривичи Старобинского р-на на Краснолободском углепроявлении.

В типовых разрезах Т.Б. Рыловой выделены пять палинокомплексов. Нижний из них L brns 1 *Betula* – *Alnus* – *Quercus* характеризует малешевские слои и отражает заметное похолодание климата. Состав спектров остальных палинокомплексов следующий: L brns 2 *Quercus* – *Fagus* – *Carpinus* – *Corylus*; L brns 3 *Pinus* – *Quercus* – *Castanea* – *Alnus*; L brns 4 *Quercus* – *Alnus*; R brns 5 *Pinus s/g Haploxyton* – *Podocarpus* – *Taxodiaceae* – *Quercus*. Эти спектры свидетельствуют о потеплении климата и отражают оптимум среднего миоцена, с которым увязывается бессарабский подъярус сармата Восточного Паратетиса (Зубаков, 1990).

В малешевских слоях выявлена характерная для конца среднего миоцена семенная флора: *Azolla cf. aspera* Dorof., *Salvinia cf. petri* Dorof., *S. cf. miocenica* Dorof., *Selaginella tertiariorum* Dorof., *Typha cf. miocenica* Dorof., *Potamogeton natanellus* Dorof., *Cladium europaeum* Dorof., *Scirpus longispermus* Dorof. и др. Для остальной части бурносского горизонта в скв. 7293 получена богатая флора с типичными для сармата разноспоровыми папоротниками и водноболотными видами цветковых растений. Присутствие в этой флоре *Caricoidea*, *Eoeryale*, *Eripremnites* и др. указывает на теплый климат, который может соответствовать одному из климатических оптимумов среднего миоцена.

* Ранее в литературе – Малешевское углепроявление.

** Ранее в литературе – малишевские слои.

В составе диатомовой флоры рассматриваемого горизонта, по материалам Л.П. Логиновой, преобладают планктонные виды *Aulacoseira praegratulata* (Jouse) Sim. с разновидностями и их формы, изогнутые по вертикальной оси, и *Actinocyclus aff. muticus* Khurs. & Rehak. Комплекс диатомей бурносского горизонта сопоставим со среднемиоценовым диатомовым комплексом, известным из южной Богемии (Хурсевич, Ржегакова, 1994).

Залегают аккумуляции горизонта в днищах неогеновых долин и в карстовых воронках на гл. 68–112 м, а в погребенных озерных котловинах на юге территории Беларуси – на гл. 20 м и менее. По данным Н.В. Зайцевой (1987) и С.Л. Шиманович, Е.И. Лосевой (1988), в составе глинистого вещества горизонта преобладает каолинит. Бурносский горизонт возможно коррелировать с верхней половиной серравальского яруса общей шкалы.

К **верхнему миоцену** в разрезе неогена Беларуси относятся лозский, детомльский и асокский горизонты. **Лозский горизонт** соответствует лозской свите и коррелятным ей отложениям в средней части антопольской свиты. Название – по д. Лозы Новогрудского р-на Гродненской обл., где пройдена скв. 120 – **голостратотип** горизонта (гл. 108,8–123,3 м). В этом разрезе лозский горизонт слагают две пачки алевритов и глин: алевриты диатомовые – темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью или без нее – залегают в нижней части пачек, глины диатомовые – темно-серые и темно-коричневые до черных массивные, с макроостатками растений и зеркалами скольжения – образуют верхнюю часть пачек. Залегают отложения горизонта здесь на породах верхнего мела, перекрыты отложениями детомльского горизонта верхнего миоцена. Мощность лозского горизонта 14,5 м.

В разрезе голостратотипа лозский горизонт охарактеризован палинокомплексом R lz 2 *Pinus s/g Diploxyton* – *Taxodiaceae* – *Quercus* – *Poaceae*. В других разрезах Понеманья, например в скв. 104 (гл. 73–80 м) у д. Бурносы, выделяется палинокомплекс R lz 1 *Pinus s/g Diploxyton* – *Quercus* – *Poaceae*. Палинокомплекс R lz 2 коррелирует с частью X спорово-пыльцевой зоны (*Nyssapollenites*) на территории Польши, соответствующей средней части глин познаньской формации и отвечающей сармату s. s. и нижней части паннона (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995). Имеется также сходство с комплексами, описанными Е.Н. Анановой для отложений верхней части среднего сармата и меотиса юга Русской равнины.

Разрез голостратотипа лозского горизонта охарактеризован семенной флорой, содержащей характерные сарматские виды: *Salvinia cf. petri* Dorof., *Azolla poltavica* Dorof., *A. parvula* Dorof., *Cladium europaeum* Dorof. и др. При первом знакомстве с флорой лозской свиты П.И. Дорофеев

отметил, что в ней преобладают формы, типичные для конца сармата и меотиса.

В отложениях голостратотипа (скв. 120, гл. 109–123 м) и в парастратотипе (скв. 104 у д. Бурносы, гл. 79–80 м) выявлена богатая диатомовая флора. Группа вымерших к концу миоцена видов диатомей здесь представлена *Pseudoaulacoseira moisseevae* (Lupik.) Lupik. & Khurs., впервые отмеченной в эрмановской свите верхнего миоцена Западной Камчатки (Лупикина, Хурсевич, 1991), *Actinocyclus krasskei* Bradbury & Krebs (*Coscinodiscus miocaenicus* Krasske), выделенных из осадочных образований тортонского яруса Германии, *Mesodictyon nemanensis* (Khurs.) Khurs. и др. Разнообразные виды *Mesodictyon* зафиксированы пока только в отложениях верхнего миоцена, а в породах плиоцена не обнаружены. Для лозского комплекса диатомей характерно присутствие некоторых тепловодных экзотов с современным ареалом в тропических и субтропических широтах.

В качестве гипостратотипа лозского горизонта принят разрез скв. 7293 у д. Семигостичи на Малешевском углепроявлении, в которой на гл. 11,1–20,4 м изучены разновозрастные лозской свите отложения антопольской свиты. Они представлены песком кварцевым, углистым, с прослоями бурого угля (гл. 16,8–20,4 м), перекрытыми глиной светло-серой каолинистой (до 14,3 м), выше залегают глина коричневатого-темно-серая до черной, местами углистая. В этой скважине в отложениях лозского горизонта прослежен переход от каолинистой глины угленосной формации к преимущественно монтмориллонитовой, присущей большей верхней части антопольского надгоризонта (Якубовская, Аношко, 2003). Отложения в интервале глубин 11,1–18,6 м охарактеризованы палинокомплексом R lz 1 и богатой семенной флорой с теми же азоллами, что и в голостратотипе, с большим разнообразием миоценовых сальвиний, также с теплолюбивыми *Potamogeton manykinii* Dorof., *Caricoidea ovale* (Dorof.) T.V. Jakub., *Epipremnites reniculus* (Ludwig) Gregor et Bogner, *Ludwigia rostriformis* T.V. Jakub., *Trapa* sp. Такой состав флоры, вероятно, можно связывать с тортонским климатическим оптимумом позднего миоцена.

Последовательность палинокомплексов лозского горизонта, по Т.В. Рыловой, прослеживается также в скважинах 304 (гл. 81,0–82,5 м) у д. Александрово Гродненского р-на и 26 (гл. 141,1–145,0 м) у д. Бергли Берестовицкого р-на. Разрезы этих скважин, а также 104 (гл. 73,1–81,4 м) у д. Бурносы Лидского р-на, 108 (гл. 126,7–131,9 м) у д. Асоки Новогрудского р-на рассматриваются как парастратотипы лозского горизонта.

Отложения лозского горизонта залегают в стратиграфической последовательности на породах бурносского горизонта, а также с перерывом на отложениях мела и палеогена на гл. от 11,1 до 75–132 м. Горизонт коррелируется с большей

частью тортонского яруса верхнего миоцена общей шкалы.

Детомльский горизонт охватывает отложения детомльской свиты и коррелятные ей зеленовато-серые глины и алевролиты в верхней части антопольской свиты. Название – по д. Детомля Новогрудского р-на Гродненской обл., возле которой находится голостратотип – скв. 119, гл. 88,6–94,5 м. В этом разрезе представлены озерно-аллювиальные отложения, образованные тремя пачками одинакового строения и состава: нижние части пачек (1–3 м) состоят из алевролита серого и темно-серого песчаного, слоистого, а верхние (0,4–0,5 м) – из глины темно-серой с тонкими прослойками песка тонкозернистого. Породы содержат большое количество отпечатков листьев. Мощность отложений 5,9 м.

В разрезе голостратотипа Т.В. Рыловой выделен палинокомплекс R dt *Pinus – Betula – Alnus – Quercus – Poaceae*, которому в Польше может соответствовать верхняя часть палинозоны *Nyssapollenites*, предшествующая значительному похолоданию климата (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995). Семенная и диатомовая флора голостратотипа не изучена. Более полные палеоботанические материалы имеются для парастратотипов детомльского горизонта: скв. 120 (гл. 99,9–108,8 м) у д. Лозы Новогрудского р-на, в которой представлена более мощная толща отложений с детальной характеристикой на основе палинологических и палеокарпологических исследований, и скв. 108 (гл. 126,7–131,9 м) у д. Асоки Новогрудского р-на, для которой также имеются данные по составу палинокомплекса, по диатомовой и семенной флоре (Махнач, Рылова, 1977; Рылова, 1980; Якубовская, 1984). Кроме названных разрезов детомльский горизонт миоцена изучен в скважинах 304 (гл. 77,9–81,0 м) у д. Александрово Гродненского р-на, 8 (гл. 76,8–80,2 м) у д. Шахновщина Столбцовского р-на Минской обл. и др.

К руководящим видам семенной флоры детомльского горизонта отнесены виды первого появления: *Salvinia miocenica* Dorof., *Potamogeton tabolensis* Dorof., *P. palaeorutilus* T.V. Jakub., *Groenlandia palaeodensa* Dorof., *Caulinia reticulata* Dorof., *C. palaeotenuissima* Dorof., *Alisma tenuicarpum* Dorof., *Stratiotes intermedius* (Hartz) Chandl., *Brasenia tanaitica* Dorof., *Myriophyllum pliocenicum* T.V. Jakub. и др., расцвет которых наблюдается позже, во флоре плиоцена. Эта флора не имеет сходства с хорошо изученными более южной по отношению к Беларуси флорой меотиса в Молдавии (Негру, 1986) или паннона Западной Европы и может быть моложе.

Отложения детомльского горизонта в скв. 108 (гл. 128–132 м) содержат остатки диатомовых водорослей, в составе которых по сравнению с лозским горизонтом резко падает содержание видов *Actinocyclus*, значительно сокращается

качественное разнообразие родов *Tetracyclus*, *Fragilaria* s. l., *Eunotia*, *Pinnularia*, *Navicula* и др. Из вымерших представителей флоры сохранились *Tabellaria celatom* Khurs., *Eunotia goretskyi* Khurs., *E. aff. lavrovii* Tsch. и некоторые другие виды. Кроме того, сведено до минимума содержание тепловодных экзотов (Khur-sevich, 1982).

Детомльский горизонт в типовых разрезах залегает на лозском горизонте и перекрывается асокским горизонтом верхнего миоцена. Максимальная мощность отложений горизонта 12 м. Глубина залегания кровли от 77,8 м (скв. 8, д. Шахновщина) до 126,7 м (скв. 108, д. Асоки Новогрудского р-на). На основании приведенных палеоботанических данных детомльский горизонт весьма условно скоррелирован с самым верхом тортонского и большей частью мессинского ярусов общей шкалы.

Асокский горизонт назван по д. Асоки Новогрудского р-на Гродненской обл., соответствует части асокской свиты Понеманья и верхам антопольской свиты. **Голостратотип** – скв. 108 у д. Асоки, гл. 119,8–126,7 м, в которой отложения горизонта залегают на породах детомльского горизонта и представлены серыми горизонтально-слоистыми алевритами и глинами, в отдельных прослойках темно-серыми, зеленоватыми, желто-серыми и табачно-серыми по окраске. Соответствующие отложения антопольской свиты сложены пестроцветными глинами без растительных фоссиллий. Мощность отложений в голостратотипе 6,9 м.

В голостратотипе выявлен один палинокомплекс: *L as Pinus – Betula – Alnus – NAP*, который можно соотносить со спорово-пыльцевой зоной XI (*Betulapollenites – Cyperaceae-pollis*) верхней части познаньской формации Польши. Соответствующие отложения, по мнению польских исследователей, могут отвечать второй половине верхнего миоцена, т. е. мессинию (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995). Семенная флора асокского горизонта в разрезе скв. 108 практически не выявлена, П.И. Дорофеев из отложений на гл. 124,0–125,6 м определил остатки *Polygonum* sp. и *Chenopodium* sp. – современных родов, появившихся в миоцене. Асокский горизонт весьма условно может соотноситься с верхней частью мессинского яруса общей шкалы и понтического регионаруса Восточного Паратетиса. В связи с недостаточной изученностью отложений асокского горизонта, завершающих разрез верхнего миоцена, переход между миоценом и плиоценом в разрезе неогена Беларуси не прослежен.

ПЛИОЦЕНОВОМУ ОТДЕЛУ неогена Беларуси соответствует **колочинский надгоризонт**, включающий два горизонта: холмечский и дворецкий; каждый из них, в свою очередь, делится на два подгоризонта. **Холмечский горизонт** нижнего и нижней половины верхнего плиоцена

соответствует холмечской свите в Речицком страторегии, александровской («кинельской» по Г.И. Горецкому) и соколовской (Граница ..., 1983) свитам на западе Беларуси. Название – по д. Холмеч Речицкого р-на, где располагается **ареальный голостратотип** горизонта – шурф 2 глубиной 1,5 м и пройденная с его дна скв. 1 (гл. 1,5–3,8 м) на правобережной пойме р. Днепр в 30 м выше паромной переправы в деревне, а также две рядом расположенные на коренном берегу у северной окраины д. Холмеч скважины 4 и 66 (гл. 28,4–35,2 м), 5 на пойме Днепра (гл. 1,2–10,5 м) и 6 (гл. 21,6–32,0 м) на коренном берегу Днепра у южной окраины д. Дворец Речицкого р-на. В этих разрезах представлен полный разрез холмечского горизонта и получена его палинологическая и палеокарпологическая характеристика (Якубовская, 1982; Зинова и др., 1987; Палеогеография ..., 2002).

Холмечский горизонт в страторегии залегает на отложениях харьковского горизонта верхнего эоцена – нижнего олигоцена, а перекрыт аккумуляциями верхнедворецкого подгоризонта дворецкого горизонта со стратиграфическим несогласием. В типовых разрезах холмечский горизонт слагают породы двух седиментационных циклов: пески, глины, сапропелиты и алевриты. Первый (нижний) цикл соответствует отложениям нижнехолмечской, второй – верхнехолмечской подсвит холмечской свиты. Соответственно горизонт делится на нижне- и верхнехолмечский подгоризонты.

Отложения **нижнехолмечского подгоризонта** известны лишь в разрезах скважин и представлены русловыми, пойменными и старичными фациями аллювия общей мощностью до 16 м. **Голостратотип** – скв. 6, гл. 24,6–32,0 м. Из этих отложений получен палинокомплекс *R chl 1 Pinus – Sequoia – Quercus – Betula* (Зинова и др., 1987), который коррелирует в Польше спорово-пыльцевой зоне XIII (*Sequoiapollenites*) **нижнего плиоцена** (заклий, брусум) и относится, вероятнее всего, к средней части гоздницкой формации, а возможно, к верхам познаньской формации – глинам «огненным» (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995). Имеется также сходство с комплексами кинельской свиты Поволжья.

По палеокарпологическим данным, полученным из разрезов скважин 5, 6, 7 и др. у дд. Холмеч и Дворец, Т.В. Якубовской выделен ФК Холмеч 1 (Палеогеография ..., 2002). В составе флоры присутствует группа теплолюбивых экзотов (в их числе *Comptonia* sp., *Quercus* sp., *Caulinia pliocenica* Dorof. и др.), указывающих на весьма благоприятные климатические условия, которые можно связывать с раннеплиоценовым климатическим оптимумом. Однако сравнение состава этой флоры с флорой из Рушова в Нижней Силезии в Польше и флорой из Нохтен-Ост 4803/78 в Лаузицком угольном бассейне Германии, отнесенными к самым низам плиоцена (Mai, Wäh-

nert, 2000), дает основание полагать, что ФК Холмеч 1 может быть несколько моложе.

Верхнехолмечский подгоризонт слагают пески, глины и алевроиты, иногда в кровле сменяющиеся песчанистой гиттией. Общая мощность отложений 4–8 м. **Голостратотип** – отложения, вскрывающиеся шурфами в цоколе современной поймы Днепра в 30 м выше паромной переправы и скв. 6, гл. 21,6–24,6 м на коренном берегу между дд. Холмеч и Дворец. В отложениях голостратотипа выделен палинокомплекс R chl 2 *Quercus* – *Castanea* – *Betula* – *Tilia* – *Fraxinus*. Он сопоставим со спорово-пыльцевой зоной XIV (*Faguspollenites*) в Польше (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995), а также с фазой I, изученной и описанной Л. Стухликом по разрезу Ружце в центральной Польше и коррелируемой с ревером Западной Европы (Stuchlik, 1994).

Семенная флора верхнехолмечского подгоризонта изучена в обнажении (шурфе) (Дарафеев, Величкевич, 1971; Дорофеев, 1971, 1986₁ и др.; Velichkevich, Zastawniak, 2003) и скважинах у дд. Холмеч, Дворец и Колочин (Якубовская, 1982), она относится к ФК Холмеч 2. К видам первого появления в нем принадлежат *Pinus* cf. *strobus* L., *Myrica* cf. *minima* Negru, *Aldrovanda europaea* Negru, *Acorus palaeocalamus* Dorof., многие *Potamogeton* и *Caulinia* и др., описанные отсюда П.И. Дорофеевым (1978, 1986₂), а также *Pseudoeuryale pulchra* T.V. Jakub., два вида *Ludwigia*. В результате ревизии и монографической обработки карпологических остатков по сборам 1969–1971 гг. из шурфа, предпринятых Ф.Ю. Величкевичем и Е. Заставняк (Velichkevich, Zastawniak, 2003), к формам первого появления добавились такие характерные виды плиоценовой флоры Европы, как *Salvinia aphtosa* Wieliczk., *Schoenoplectus lacustroides* Wieliczk. et Zastawn., *S. palaeobucharius* Wieliczk. et Zastawn., *S. isolepioides* Mai et Walther, *Ranunculus gailensis* E.M. Reid, *Lycopus cholmechensis* Wieliczk. et Zastawn., *Lobelia pliocenica* (Dorof.) Mai и др. Эта флора хорошо сопоставляется с флорой фитояруса ревер в Европе и с симбугинской флорой Башкирии, на основании чего верхнехолмечский подгоризонт можно соотносить с нижним акчагылом – низами верхнего плиоцена. В общей шкале верхнехолмечский подгоризонт Беларуси соответствует пъяченцкому ярусу.

В бассейне палео-Немана к холмечскому горизонту принадлежат отложения «кинельской свиты» (Горецкий, 1967). Авторами данной статьи они относятся к александровской свите (**голостратотип** – отложения плиоцена в скв. 305, гл. 53,1–55,0 м, у д. Александрово Гродненского р-на). Плиоценовый возраст этих отложений определен П.И. Дорофеевым (1967) и Т.В. Якубовской (1984) по составу семенной флоры с такими характерными кинельскими видами, как *Azolla pseudopinnata* Dorof., *Salvinia glabra*

Nikit., *Caulinia palaeotenuissima* Dorof., *Dulichium vespiforme* C. et E.M. Reid, *Potentilla pliocenica* E.M. Reid и др., характерными как для ФК Холмеч 1, так и для ФК Холмеч 2.

В бассейне палео-Ясельды холмечский горизонт представлен отложениями соколовской свиты, выделенной по материалам А.Ф. Бурлак (Граница ..., 1983; Решения ..., 1983). Спорово-пыльцевой комплекс А, выявленный здесь А.Ф. Бурлак, сходен с палинокомплексом R ch 1 нижнехолмечского подгоризонта.

Верхняя часть **верхнего плиоцена** – **дворецкий горизонт** – завершает разрез неогена Беларуси. Горизонт назван по д. Дворец Речицкого р-на Гомельской обл., где вскрываются пойменные и старичные аккумуляции дворецкой свиты. **Голостратотип** горизонта и свиты – разрез плиоценовых отложений в обнажении цокола поймы Днепра. Отложения изучены в нескольких расчистках (Дарафеев, Величкевич, 1971; Величкевич, 1975, 1990; Дорофеев, 1986₁) и скважинах опорного бурения (Якубовская, 1982; Зинова и др., 1987). Старичные глины дворецкой свиты имеют положительную намагниченность, что наряду с выводами палеоботаников о сходстве ископаемой флоры с флорой тегелена Европы позволяет считать, что в разрезе Дворец присутствует субзона Олдувей магнитостратиграфической шкалы, маркирующая верхнюю границу неогена.

Плиоценовые отложения в голостратотипе образуют **верхнедворецкий подгоризонт** дворецкого горизонта. Они образованы аккумуляциями одного седиментационного цикла, сложены слоистой толщей из песка и алевроита кварцевого состава, перекрытых глиной темно-серой с растительными остатками. Общая мощность отложений 3–8 м. Подстилаются эти аккумуляции с разрывом отложениями верхнехолмечской подсвиты, перекрыты аллювием плейстоцена.

Верхнедворецкий подгоризонт охарактеризован палинокомплексом R dv 2 *Pinus* – *Picea* – *Betula* – *NAP*, который соответствует фазе III, описанной Л. Стухликом на территории Польши по ряду разрезов (Ружце, Понужица, Качирвек), коррелируемых с тегеленом или большей частью верхнего гелазия (Stuchlik, 1994). Много общего он имеет также с комплексами верхнего акчагыла в средней полосе Русской равнины.

Семенная флора голостратотипа – ФК Дворец – характерными видами: *Selaginella reticulata* Dorof. et Wieliczk., *S. borysthenica* Dorof. et Wieliczk., *Potamogeton digynoides* Dorof., *Eleocharis praemaximowiczii* Dorof., *Scirpus atroviroides* Dorof., *S. liratus* Dorof., *Caulinia palaeotenuissima* Dorof., *C. minor* (All.) Coss. et Germ., *Betula felixi* Dorof.; *Ludwigia praepalustris* T.V. Jakub. et Zhuk., *Elatine hydropiperoides* Dorof. et Wieliczk., *Lysimachia nikitinii* Dorof., *Lycopus pliocenicus* Dorof., *Trapa* sp. и др. Воз-

раст флоры определяется как позднеакчагыльский, тегеленский, т. е. второй половиной гелазия.

В качестве гипостратотипа дворецкого горизонта предлагаются разрезы скважин 120 (гл. 92,6–96,2 м) у д. Лозы и 119 (гл. 73,1–88,6 м) у д. Детомля Новогрудского р-на Гродненской обл., где в бывшей асокской свите выделяются *ольховские* и *новогрудские* слои. Ольховские слои образуют *нижнедворецкий подгоризонт*. Выделены Г.И. Горецким (1980) по преобладанию в спорово-пыльцевых спектрах пыльцы трав, сосны и березы в разрезе скв. 120 у д. Лозы (Махнач, Рылова, 1977) и связывались им с акчагыльским похолоданием. Ольховские слои сложены песком и алевролитом пепельно-серым (скв. 120) и чередующимися тонкими прослоями алевролита и глины (скв. 119) общей мощностью до 10 м. Они залегают на аналогах холмечского горизонта (александровской свите) или (с эрозионным несогласием) на отложениях верхнего миоцена. Ольховские слои в настоящее время рассматриваются как аналог претегелена Европы.

Палинологически ольховские слои изучены по скважинам 120 у д. Лозы (гл. 92,6–98,2 м), 119 у д. Детомля (гл. 79,0–88,6 м) и 135 у д. Кремушевка (гл. 94,36–98,32 м) Новогрудского р-на Гродненской обл. (Рылова, 1980). Они охарактеризованы палинокомплексом R dv 1 NAP – *Betula* – *Pinus*, который соответствует фазе II развития растительности в центральной Польше (Stuchlik, 1994) и может быть скоррелирован с претегеленом Западной Европы, нижней частью гелазия.

Семенная флора ольховских слоев, по данным П.И. Дорофеева, известна в разрезе скв. 119 у д. Детомля (гл. 82,6–88,6 м) и выявлена Т.В. Якубовской в скв. 107 (гл. 62,0–65,5 м) у д. Кривичи Лидского р-на Гродненской обл. Она представлена весьма бедным набором видов (*Salvinia glabra* Nikit., *Azolla pseudopinnata* Nikit., *Potamogeton* cf. *vaginatus* Turcz., *P. longistylus* Dorof., *Carex paucifloroides* Wieliczk., *Betula* sp., *Hippuris vulgaris* L., *Ranunculus* ex gr. *lingua* L. и др.).

Верхнедворецкий подгоризонт дворецкого горизонта в отложениях белицкой серии представлен *новогрудскими* слоями, которые выделены авторами статьи в верхах бывшей асокской свиты над ольховскими слоями в гипостратотипе дворецкого горизонта и *голостратотипе* названных слоев – в скважинах 120 у д. Лозы (гл. 87,5–92,6 м) и 119 у д. Детомля (гл. 72,5–78,8 м). Новогрудские слои сложены здесь алевролитом песчанистым зеленовато-серым с прослоями глины темно-серой в нижней части. Мощность отложений в этих разрезах 5,1–6,3 м, они охарактеризованы палинокомплексом R dv 2 *Pinus* – *Picea* – *Betula* – NAP.

Из новогрудских слоев (верхнеасокская подсвита асокской свиты в работе Т.В. Якубов-

ской, 1984) семенная флора получена в скв. 119 у д. Детомля (гл. 75,5–78,6 м) и др. разрезах. Характерные виды этой флоры – *Azolla interglacialis* Nikit., *Carex paucifloroides* Dorof., *Eleocharis maximowiczii* Dorof., *Elatine hydroperoides* Dorof. et Wieliczk. и др. общие с флорой ФК Дворец. Таким образом, в пределах Вселюбского страторегиона представлен более полный разрез дворецкого горизонта, который четко делится на нижний и верхний подгоризонты. Здесь отложения дворецкого горизонта без перерыва перекрыты вселюбским горизонтом нижнего плейстоцена.

В бассейне палео-Ясельды к дворецкому горизонту относится грушевская свита (Граница ..., 1983; Решения ..., 1983), сложенная алевролитом светло-серым глинистым и песком серым разнотекстурным. Мощность свиты 12–25 м. Палинокомплекс В, описанный А.Ф. Бурлак по этой скважине, хорошо сопоставляется с палинокомплексом дворецкой свиты, что позволяет относить грушевскую свиту к верхнему подгоризонту дворецкого горизонта. Семенная флора этой свиты с характерными представителями ФК Дворец известна у д. Сенкевичи (Крутоус, 1982) и в скв. 1778 у д. Бронная Гора Ивацевичского р-на Брестской обл. (Величкевич и др., 1993).

В Логойском метеоритном кратере нерасчлененные отложения плиоцена включены в гайнинскую свиту (Веретенников и др., 1981). В разрезе скв. 120 у д. Лагоза в верхней части этой свиты выявлена семенная флора, сопоставимая с флорой ФК Дворец.

Отложения дворецкого горизонта выходят на поверхность и встречаются в скважинах на глубинах от 69 м (скв. 13 у д. Сенкевичи) до 116 м (скв. 7 у п. г. т. Зельва) и глубже. В целом дворецкий горизонт соответствует гелазскому ярусу общей шкалы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение отметим основные задачи дальнейшего изучения стратиграфии неогена Беларуси.

1. Выяснение соотношения отложений бринёвской серии и крупнейшей свиты и уточнение границы между палеогеном и неогеном.

2. Окончательное разграничение миоценовых и плиоценовых отложений в составе белицкой серии бассейна палео-Немана и в верхах антопольской свиты.

3. Получение дополнительных биостратиграфических данных для характеристики границы между миоценом и плиоценом.

4. Накопление нового палеоботанического материала для характеристики верхней части смолярского и асокского горизонтов миоцена.

5. Требуется ревизия материалов по неогену окрестностей г. Береза с целью изучения условий залегания и уточнения мощности выделенных там свит плиоцена, так как повышенная (до 50 м) мощность озерных отложений

здесь может быть связана с гляциотектоническими структурами в ложе четвертичной толщи.

6. Для совершенствования стратиграфии неогена Беларуси рекомендуется провести

тематические работы по монографической обработке палеоботанического материала из стратотипических разрезов.

ЛИТЕРАТУРА

1. АЖГИРЕВИЧ Л.Ф., БУРЛАК А.Ф., ЗИНОВА Р.А. Палеогеография и литология неогена на территории Беларуси // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. Мн., 1989. С. 83–90.
2. АНАНОВА Е.И., ТАРАСЕВИЧ В.Ф. Палинологическое обоснование возраста ламкинской и горелкинской свит Окско-Донской равнины // Миоцен Окско-Донской равнины. М., 1977. С. 57–85.
3. АНОШКО Я.И. Континентальные палеоген-неогеновые отложения юго-востока Белоруссии (минеральный состав и условия формирования). Мн., 1990.
4. БУРЛАК А.Ф., ЗИНОВА Р.А. К вопросу о выделении бринёвской свиты нижнего – среднего миоцена в Припятском прогибе // Новые данные по тектонике, стратиграфии и вещественному составу осадочных образований БССР. Мн., 1982. С. 119–128.
5. ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю. Новые данные о флоре д. Дворец на Днепре // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Мн., 1975. С. 110–133.
6. ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю. Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре. Мн., 1990.
7. ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю., РЫЛОВА Т.Б., САНЬКО А.Ф., ФЕДЕНЯ В.М. Березовский страторайон плейстоцена Беларуси. Мн., 1993.
8. ВЕРЕТЕННИКОВ Н.В., МАХНАЧ А.С., БУРЛАК А.Ф. и др. Логойский метеоритный кратер и выполняющие его отложения // Материалы по геологии кристаллического фундамента и осадочного чехла Белоруссии. Мн., 1981. С. 201–224.
9. ГЕОЛОГИЯ Беларуси / Под ред. А.С. Махнача, А.В. Матвеева, Р.Г. Гарецкого и др. Мн., 2001.
10. ГОРЕЦКИЙ Г.И. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогенных отложений ледниковых областей // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., 1967. С. 17–34.
11. ГОРЕЦКИЙ Г.И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья). Мн., 1980.
12. ГРАНИЦА неогеновой и четвертичной систем на территории Белоруссии / Под ред. А.В. Матвеева. Мн., 1983.
13. ДАРАФЕЕВ П.И., ВЕЛИЧКЕВИЧ Ф.Ю. Новая матерьялы аб пляцэнавай флоры Беларусі // Антрапаген Беларусі. Мн., 1971. С. 154–165.
14. ДОРОФЕЕВ П.И. О плиоценовой флоре Белоруссии // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., 1967. С. 92–110.
15. ДОРОФЕЕВ П.И. О плиоценовой флоре дер. Холмеч на Днепре // Докл. АН СССР. 1971. Т. 200, № 4. С. 917–920.
16. ДОРОФЕЕВ П.И. К систематике неогеновых *Caulinia* Willd. // Ботанический журнал. 1978. Т. 63, № 8. С. 1089–1101.
17. ДОРОФЕЕВ П.И. О плиоценовой флоре дер. Дворец на Днепре // Проблемы палеоботаники. Л., 1986₁. С. 44–71.
18. ДОРОФЕЕВ П.И. Ископаемые *Potamogeton*. Л., 1986₂.
19. ЗАЙЦЕВА Н.В. Глины среднего олигоцена – плиоцена Белоруссии. Мн., 1987.
20. ЗИНОВА Р.А., РЫЛОВА Т.Б., ДРОМАШКО С.Г. и др. Плиоцен Речицкого Приднепровья Белоруссии. Мн., 1987.
21. ЗОСИМОВИЧ В.Ю. Верхний эоцен, олигоцен и миоцен Субпаратетиса: Автореф. дис. ... д-ра геол.-минер. наук. Киев, 1992.
22. ЗОСИМОВИЧ В.Ю., КУЛИЧЕНКО В.Г., САВРОНЬ Э.Б. и др. Стратиграфическая схема неогеновых отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев, 1993.
23. ЗУБАКОВ В.А. Глобальные климатические события неогена. Л., 1990.
24. ИОСИФОВА Ю.И., АГАДЖАНЫН А.К., СЕМЕНОВ В.В. Региональная стратиграфическая схема неогеновых и эоплейстоценовых отложений бассейна палео-Дона. М., 2004.
25. КРУТОУС Э.А. О плиоценовой флоре на западе Белоруссии // Палеокарпологические исследования кайнозоя. Мн., 1982. С. 62–70.
26. ЛУПИКИНА Е.Г., ХУРСЕВИЧ Г.К. *Pseudoaulacoseira* – новый род пресноводных диатомовых водорослей класса *Centrophyceae* // Ботанический журнал. 1991. Т. 76, № 2. С. 290–291.
27. МАХНАЧ Н.А., РЫЛОВА Т.Б. Расчленение плиоценовых отложений в стратотипическом разрезе у д. Лозы Новогрудского района Гродненской области (по данным спорово-пыльцевого анализа) // О границе между неогеном и антропогеном. Мн., 1977. С. 136–196.
28. МОИСЕЕВА А.И. Диатомовые водоросли в стратиграфии континентального неогена // Диатомовые водоросли – индикаторы изменений окружающей среды и климата. Иркутск, 1993. С. 32–33.
29. НЕВЕССКАЯ Л.А., Е.И. КОВАЛЕНКО, БЕЛУЖЕНКО Е.В. и др. Объяснительная записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений южных регионов европейской части России. М., 2004.
30. НЕГРУ А.Г. Меотическая флора Северо-Западного Причерноморья. Кишинев, 1986.
31. ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ кайнозоя Беларуси / Под ред. А.В. Матвеева. Мн., 2002.

32. РЕШЕНИЯ Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных схем Белоруссии, 1981 г. Л., 1983. С. 115–119.
33. РЫЛОВА Т.Б. Палинологическая характеристика неогеновых отложений Белорусского Понеманья. Мн., 1980.
34. РЫЛОВА Т.Б. Граница олигоцен – миоцен на территории Беларуси по палинологическим данным // Літасфера. 1997. № 6. С. 23–33.
35. РЫЛОВА Т.Б. Палинологическое обоснование возраста отложений букчанского горизонта неогена Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2004. Т. 48, № 3. С. 92–96.
36. ХУРСЕВИЧ Г.К., РЖЕГАКОВА З. Новый вид *Actinocyclus muticus* (Bacillariophyta) из миоценовых отложений южной Богемии // Ботанический журнал. 1994. Т. 79, № 2. С. 134–134.
37. ШИМАНОВИЧ С.Л., ЛОСЕВА Е.И. Естественная радиоактивность аллювия палео-Немана (на примере разреза у д. Бурноссы, скв. 104) // Литология, геохимия и стратиграфия континентальных кайнозойских отложений Беларуси. Мн., 1988. С. 45–53.
38. ЯКУБОВСКАЯ Т.В. Плиоценовые флоры Белорусского Поднепровья // Палеокарпологические исследования кайнозоя. Мн., 1982. С. 36–61.
39. ЯКУБОВСКАЯ Т.В. Очерк неогена и раннего антропогена Понеманья. Мн., 1984.
40. ЯКУБОВСКАЯ Т.В. Проблемы стратиграфии неогена Беларуси // Літасфера. 1994. № 1. С. 56–66.
41. ЯКУБОВСКАЯ Т.В., АНОШКО Я.И. Отложения и флора второй половины миоцена на территории Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2003. Т. 47, № 3. С. 94–99.
42. ЯКУБОВСКАЯ Т.В., РЫЛОВА Т.Б. Позднекайнозойские флоры района проявления неогенового карста в окрестностях Березы // Флора и фауна кайнозоя Беларуси. Мн., 1992. С. 76–94.
43. KHURSEVICH G.K. Neogene diatom assemblages from Byelorussia and their stratigraphic significance // Acta Geol. Sci. Hungaricae. 1982. V. 23, № 1–2. P. 123–134.
44. MAI D.H. Florenzonen and Klimawechsel im Tertiär der Lausitz // Brandenburgische Geowiss. Beitz. 1994. Bd. 1, № 1. S. 90–99.
45. MAI D.H., WALTHER H. Die oligozänen und untermiozänen Floren Nordwest-Sachsens und des Bitterfelder Raumes // Abhandl. Des Staatl. Mus. für Miner. und Geol. zu Dresden. 1991. B. 38. S. 3–145.
46. MAI D.H., WÄHNERT V. On the problems of the Pliocene floras in Lusatia and Silesia // Acta Palaeobotanica. 2000. V. 40, № 2. P. 165–206.
47. PIWOŃKI M., ZIEMBIŃSKA-TWORZYDŁO M. Litostratygrafia i poziomy sporowo-pylkowe neogenu na Niżu Polskim // Przegląd Geologiczny. 1995. T. 4, № 11. P. 916–927.
48. STUCHLIK L. Some Late Pliocene and Early Pleistocene pollen Profiles from Poland // NATO ASI Series. 1994. V. 127. P. 371–382.
49. VELICHKEVICH F., ZASTAWNIAK E. The Pliocene flora of Kholmeh, south-eastern Belarus and its correlation with other Pliocene floras of Europe // Acta Palaeobotanica. 2003. V. 43, № 2. P. 137–259.

Рецензент А.В. Матвеев

Поступило 27.06.05

СТРАТИГРАФІЧНАЯ СХЕМА НЕАГЕНАВЫХ АДКЛАДАЎ БЕЛАРУСІ

Т.В. Якубоўская, Л.Ф. Ажгірэвіч, Я.І. Аношка, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевіч

Праект стратыграфічнай схемы неагенавых адкладаў Беларусі мае шэраг удакладненняў і дапаўненняў адносна схемы 1981 г. Пры распрацоўцы новай схемы ўлічаны сучасныя даціроўкі граніц ярусаў агульнай шкалы і неагенавай сістэмы палкам, выканана рэвізія палеабатанічных матэрыялаў, што выкарыстоўваліся для абгрунтавання папярэдняй схемы, прыцягнуты новыя даныя па паліналогіі, палеокарпалогіі і дзятмавым аналізе дзеля вызначэння ўзросту і карэляцыі адкладаў, улічаны матэрыялы па літастратыграфіі і цыклічнасці ў намнажэнні адкладаў. Як рэгіянальныя стратоны высокага рангу вылучаны брынёўскі, антопальскі і калочынскі надгарызонты. Брынёўскі надгарызонт уключае смалярскі гарызонт ніжняга і букчанскі гарызонт ніжняй часткі сярэдняга міяцэну. Антопальскі надгарызонт аб'ядноўвае бурноскі гарызонт вярхоў сярэдняга міяцэну, лозскі, дзятомльскі і асокскі гарызонты верхняга міяцэну. Калочынскі надгарызонт утвораны адкладамі пліяцэну і складаецца з холмечскага і дварэцкага гарызонтаў, якія падзяляюцца кожны на два падгарызонты. Вылучаны таксама слаі з геаграфічнай назвай – малешаўскія ў бурноскім гарызонце, альхоўскія – у ніжнедварэцкім, навагрудскія – у верхнедварэцкім падгарызонтах. Узрост стратонаў, іх паслядоўнасць і карэляцыя вызначаны на падставе палеабатанічных даных. Пэўная карэляцыя неагенавых адкладаў Беларусі назіраецца з іншымі рэгіёнамі кантынентальнага асідканамнажэння ў Еўропе – ад Лаўзіцкага буравугальнага басейна Германіі праз Польскую нізіну да Окска-Данскай раўніны ў цэнтральнай Расіі. З ярусамі агульнай шкалы і рэгіярусамі неагенавых адкладаў Заходняга і Усходняга Паратэціса гарызонты неагену Беларусі ўвязаны ўмоўна паводле кліматастратыграфічных узроўняў.

STRATIGRAPHIC CHART OF NEOGENE DEPOSITS OF BELARUS

T.V. Yakubovskaya, **L.F. Azhgirevich**, Ya.I. Anoshko, T.B. Rylova, G.K. Khursevich

A project of the refined Neogene Stratigraphic Chart of Belarus of 2005 has been published involving certain more accurate definitions and changes with reference to the chart of 1981 currently in force. In the time of the new chart elaboration the more accurate definitions in dating stages of the general scale and of the Neogene system boundaries were taken into account; palaeobotanical materials taken as a ground of the preceding chart were revised; the results of new palynological, palaeocarpological and diatom investigations used to define an age and to correlate sediments were taken into consideration, as well as data on lithostratigraphy and cyclicity of sedimentation. The Brinev, Antopol and Kolochin superhorizons have been recognized as regional stratons of the highest rank. The Brinev superhorizon includes the Smoliarka and Bukcha horizons corresponding to the Lower Miocene and the lower part of the Middle Miocene, respectively. The Antopol superhorizon comprises the Burnosy horizon of the upper part of the Middle Miocene, as well as the Lozy, Detomlia and Asoki horizons of the Upper Miocene. The Kolochin superhorizon corresponding to the entire Pliocene is divided into the Kholmech and Dvoretz horizons; each of horizons mentioned above consists of two subhorizons. The following beds were identified: the Malishev beds are at the base of the Burnosy horizon, the Olkhov ones are within the Lower Dvoretz subhorizon, and the Novogrudok beds are within the Upper Dvoretz subhorizon. An age of deposits, succession of stratons and their correlation are evidenced by palaeobotanical data. Horizons of Neogene sediments of Belarus are better correlated with those from the other regions of the continental sedimentation in Europe – from southeastern Germany (the Lausitz brown-coal basin), across the Polish Lowland to the Oka-Don plain in the central part of Russia. The Neogene horizons of Belarus are conventionally correlated by climatostratigraphic levels with stages of the general scale and with regional stages of Neogene deposits of the Western and Eastern Paratethys.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ
Т.В. Якубовская, Л.Ф. Ажгиревич, Я.И. Аношко, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич

