

**ПОГРАНИЧНЫЕ ГОРИЗОНТЫ НЕОГЕНОВОЙ И ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМ
БЕЛАРУСИ (НА ГРАНИЦЕ 2,58 МЛН ЛЕТ)****А.В. Матвеев¹, С.В. Демидова², Т.Б. Рылова¹, Т.В. Якубовская²**

¹ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси»
ул. Ф. Скорины, 10, 220114, Минск, Беларусь
E-mail: matveev@ecology.basnet.by; rylova@ecology.basnet.by

²Филиал «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ по геологии»
ул. Купревича, 7, 220141, Минск, Беларусь
E-mail: demidovasvet@mail.ru; tvyakub@tut.by

Приведены изменения в Стратиграфических схемах неогеновых и четвертичных отложений Беларуси 2010 г. в связи с понижением в Международной хроностратиграфической шкале нижней границы четвертичной системы/периода с уровня 1,8 млн лет до уровня 2,58 млн лет (основание гелазского яруса/века).

**НИЖНЯЯ ГРАНИЦА КВАРТЕРА
В МЕЖДУНАРОДНОЙ ХРОНОСТРАТИ-
ГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ**

С 2009 г. нижняя граница четвертичной системы/периода и плейстоценового отдела/эпохи (неоген-четвертичная граница) в Международной хроностратиграфической шкале (МСШ), которую разрабатывает Международная комиссия по стратиграфии Международного союза геологических наук (МСГН), проведена на уровне 2,58 млн лет [56]. МСГН понизил ее с прежнего уровня (1,8 млн лет) так, что квартал включает гелазский ярус/век (гелазий), до этого входивший в состав верхнего/позднего плиоцена неогеновой системы. Таким образом, нижняя граница квартала совпадает с подошвой гелазия и во всех случаях должна проводиться в соответствии с ее положением в глобальном стратотипе границы (GSSP – global stratotype section and point, 2,58 млн лет) – разрезе Монте Сан Никола (Южная Сицилия, Италия) [7; 52; 53], где этому уровню соответствует кровля сапропелевых слоев (средиземноморские сапропели, связанные с прецессией) и подошва хронозоны Матуяма (C2r) с хронологической отметкой 2,588 млн лет; выше

уровня исчезновения видов нанопланктона *Discoaster pentaradiatus* и *D. surculus*. Нижняя граница четвертичной системы также соответствует морской изотопной стадии 103 [49; 52].

С середины XX в. достигнут консенсус о том, чтобы за начало четвертичного периода на Земле принимать глобальные свидетельства похолодания климата и материкового оледенения Северного полушария. Именно по этим свидетельствам нижний/ранний рубеж квартала и плейстоцена в свое время было предложено провести на уровне 1,8 млн лет в морских отложениях разреза Врика в Калабрии, Италия (GSSP; калабрийский ярус ратифицирован в 2012 г. [51]). Основание гелазия на уровне 2,58 млн лет в качестве новой нижней границы четвертичной системы/периода стало этому рубежу обоснованной заменой. Начало квартала теперь ассоциируют с более ранним глобальным похолоданием, начавшимся около 2,55 млн лет назад. Следями этого похолодания является наличие в соответствующих донных отложениях Мирового океана в высоких и средних широтах холодолюбивой фауны, а также ледниково-морских отложений, образовавшихся благодаря айсбергам, отколовшимся в первую очередь от ледяного

щита Гренландии. Формирование высоких горных хребтов, изменение атмосферной циркуляции, охлаждение Северного Ледовитого океана обусловили развитие материкового оледенения в Северном полушарии, которое и связывают сейчас с переходом от плиоцена к плейстоцену с его циклическим высокоамплитудным ледниково-межледниковым климатом, сопровождавшимся коренной перестройкой ландшафтов и биоты [50].

ПРИНЯТИЕ НОВОЙ ГРАНИЦЫ МЕЖДУ НЕОГЕНОМ И КВАРТЕРОМ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

В начале 2017 г. в Республике Беларусь в качестве стратиграфической основы для научных исследований и практики геологических работ утверждены изданные в 2010 г. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси [43] (постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь – Минприроды – от 23.01.2017 № 8) [44]. При этом схемы по неогену и квартеру утверждены с новыми стратиграфическими объемами систем в связи с принятием новой нижней границы четвертичной системы/периода (неоген-четвертичной границы), в соответствии с МСШ, на уровне 2,58 млн лет взамен прежнего хронологического рубежа 1,8 млн лет. Решение об изменении положения данной границы в геологическом разрезе территории страны принято Стратиграфической комиссией, образованной в соответствии с Кодексом Республики Беларусь о недрах (постановление Минприроды от 30.11.2016 № 39). Комиссия осуществляет функции национального стратиграфического комитета, и ее решения обязательны для исполнения всеми заинтересованными резидентами после того, как Минприроды утвердит их своими постановлениями.

Новое понимание объема и строения квартера в связи с переносом в его основание бывшего дворецкого горизонта (аналог гелазия) верхнего плиоцена стало наиболее значимым изменением в геологии четвертичного периода Беларуси за последние десятилетия. Это новшество привлекло внимание специалистов к геологической истории страны в период с 2,58 до 1,8 млн лет назад (гелазский век) и к пограничным с ним этапам, равно как и к соответствующим отложениям. В связи с этим появилась необходимость тщательной ревизии имеющихся материалов и внесения изменений в Стратиграфические схемы неогеновых и четвертичных отложений Беларуси (2010). Варианты

региональной стратиграфической схемы квартера с новой нижней границей неоднократно обсуждались ранее [15; 16; 39; 46; 57].

ИЗМЕНЕНИЯ В СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМАХ НЕОГЕНА И КВАРТЕРА БЕЛАРУСИ ПОСЛЕ ПЕРЕСМОТРА ГРАНИЦЫ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ

В Стратиграфической схеме неогеновых отложений изменения касаются плиоценового отдела: он становится двучленным и включает нижний и верхний подотделы, соответствующие занклскому (5,33–3,60 млн лет) и пьаченцкому (3,60–2,58 млн лет) ярусам МСШ (табл. 1).

В **региональных подразделениях** схемы упраздняется колочинский надгоризонт плиоцена. Сохраняется один холмечский горизонт с двумя подгоризонтами – нижнехолмечским и верхнехолмечским. Палеонтологическая характеристика этих региональных стратонов сохраняется как в схеме 2010 г., лишь уточняется региональный спорово-пыльцевой комплекс нижнехолмечского подгоризонта: вместо *Sequoia* вводится *Taxodiaceae* (R hl 1 *Pinus* – *Taxodiaceae* – *Quercus* – *Betula*). Дворецкий горизонт – аналог гелазия – переводится в четвертичную систему.

Изменения претерпели **местные стратиграфические подразделения** плиоценового отдела и их корреляция. Все подразделения среднего плиоцена схемы 2010 г. в настоящее время относятся к верхнему плиоцену. Отложения неогеновой системы завершаются следующими стратонами: в Гродненском страторайоне белицкой серии бассейна палео-Нёмана – отложениями средней части александровской свиты, бывшей «кинельской», по Г.И. Горецкому [10; 42], во Вселюбском страторайоне – отложениями впервые выделенной кремнушевской свиты; в плиоцене бассейнов палео-Ясельды и палео-Мухавца приграничной становится соколовская свита, в Логойском метеоритном кратере – отложения гайнинской свиты на глубине около 5 м от ее кровли, из которых известна аналогичная дворецкой флора.

Сопоставление стратонов плиоцена на территории Беларуси с таковыми смежных регионов показало, что уровень верхней границы плиоценового отдела на территории России соотносится с кровлей ольшанского горизонта Центра Восточно-Европейской платформы, в отложениях Южного Предуралья – с кровлей кумурлинского горизонта среднего акчагыла [13; 32; 45], в Украине, в Центральном районе Украинского щита – с кров-

лей богдановского горизонта верхнего плиоцена и нижней толщи XI надпойменной террасы [40; 41].

К вновь установленным местным подразделениям относится кремушевская свита с двумя подсвитами – нижнекремушевской и верхнекремушевской. Это плиоценовые отложения, вскрытые рядом скважин, пробуренных Вилейско-Свислочской ГСП в 1975 г. (лист Новогрудок, м-б 1 : 200 000, ответственные исполнители геологической съемки А.Ф. Дубинин и В.И. Пасюкевич) в окрестностях д. Кремушевка и Слочва Новогрудского р-на, прежде относимые к асокской и детомльской (детомлинской) свитам [9; 11; 37; 47]. После ревизии Т.Б. Рыловой [36; 38] палинологических материалов из типовых разрезов этих свит в скв. 108 у д. Асоки и скв. 120 у д. Лозы Новогрудского р-на оказалось, что соответствующие отложения относятся к верхнему миоцену, что и отражено в схеме 2010 г. (асокская и детомльская свиты/горизонты). Это обстоятельство принуждает использовать новое название свиты для отложений, которые, по уточненным данным, на участке Кремушевка – Слочва остаются в плиоцене. Скважины 108 и 120 пройдены севернее, на широтных профилях Вселюбского страторайона, а субширотный профиль со скв. 135 и 136 находится южнее, в восточной части страторайона [11, рис. 45; 47, рис. 5]. На останцах неотенового рельефа и на разных гипсометрических уровнях сохранились отложения палео-Нёмана разного возраста [37, рис. 18]. Отложения разреза скв. 119 и их палеоботаническая характеристика в интервале 88,6–102,0 м недостаточно полные, но с большой вероятностью также относятся к кремушевской свите плиоцена.

Голостратотип кремушевской свиты – отложения, вскрытые скв. 135 у д. Кремушевка на гл. 102,5–123,5 м и скв. 136 у д. Слочва на гл. 135,4–155,0 м, получившие палеоботаническую характеристику. Мощность свиты в этих разрезах 19,6–21,0 м. **Нижнекремушевская подсвита** (скв. 135, гл. 102,5–123,5 м; скв. 136, гл. 148,6–155,0 м) – пески тонко-мелкозернистые и разномелкозернистые, с прослойками глины, выше залегают горизонтально слоистые алевроиты и глины оскольчатые, с зернами скопления. В разрезе скв. 135 в интервале глубин 102,5–109,7 м выделен спорово-пыльцевой комплекс *Pinus* – *Taxodiaceae* – *Quercus* – *Betula*. Такие же отложения вскрыты в разрезе соседней скв. 134 (гл. 88,0–112,6 м) с аналогичным спорово-пыльцевым комплексом (гл. 96,8–108,8 м). Из всей толщи отложений нижнекремушевской подсвиты в разрезе скв. 136 получена семенная флора с представителями раннего плиоцена – флористи-

ческого комплекса (ФК) Холмеч 1: *Pilularia pliocenica* Dorof., *Typha pliocenica* Dorof., *Sparganium noduliferum* C. et. E.M. Reid, *Carex cf. flagellata* C. et E.M. Reid, *Naumburgia subthyriflora* Nikit., *Ajuga antiqua* E.M. Reid, *Hartziella* sp. и др. Отложения подсвиты в обеих скважинах залегают на мелу, мощность их во Вселюбском страторайоне до 24,6 м.

Верхнекремушевская подсвита выделена в разрезе скв. 136 (гл. 135,4–147,7 м). Здесь она представлена отложениями нижней части бывшей асокской и верхов бывшей детомльской свит: внизу – около 5 м песка кварцевого, выше – чередование песчаных, глинистых и алевроитовых слоев [9; 47]. В породах подсвиты обнаружена семенная флора с *Azolla pseudopinnata* Nikit., *Caulinia palaeotenuissima* Dorof., *Acorus pseudocalamus* Dorof., *Teucrium tatianae* Nikit. – характерными видами флористического комплекса Холмеч 2 верхнего плиоцена Беларуси. Мощность отложений подсвиты здесь 12,3 м.

Таким образом, название «кремушевская свита» закрепляется за плиоценовыми отложениями в верхах белицкой серии в пределах бассейна палео-Нёмана во Вселюбском страторайоне как аналога холмечской свиты плиоцена палео-Днепра в Речицком страторайоне.

Исключенные из Стратиграфической схемы неогеновых отложений Беларуси 2010 г. подразделения: колочинский надгоризонт, дворецкий горизонт, новогрудские слои, ольховские слои, грушевская свита, дворецкая свита.

Вновь выделенные подразделения: кремушевская свита, нижнекремушевская подсвита, верхнекремушевская подсвита.

Индекс кремушевской свиты – **N₂krm** (**Kremu-shevka**).

В Стратиграфическую схему четвертичных отложений Беларуси 2010 г. вносятся изменения в связи с переносом в нижний плейстоцен отложений бывшего верхнего плиоцена – дворецкого горизонта. Этот стратон как аналог гелазия (2,58–1,8 млн лет) вводится в **региональные стратиграфические подразделения** в основание четвертичной системы (табл. 2). В нем выделяются два подгоризонта – **ольховский** и **любчанский**.

Дворецкий горизонт назван по д. Дворец Речицкого р-на Гомельской обл., где в естественных обнажениях, шурфах и скважинах, расположенных между деревнями Дворец, Холмеч и Колочин в правом берегу и на пойме р. Днепр, изучен аллювий дворецкой свиты. **Голостратотип** горизонта и свиты – отложения на урезе воды и несколько выше в пойме правого берега Днепра, открытые в

1969 г. и исследованные многими специалистами. Наиболее полно описаны разрезы, по результатам изучения которых получены детальные палеоботанические материалы и характеристика вещественного состава отложений. Таковы: 19-метровое обнажение берега Днепра в работах Г.И. Горещкого [8] и Н.А. Махнач и др. [25]; расчистки 1, 2, 3 у Ф.Ю. Величкевича [5]; 2 и 6 Р.А. Зиновой и А.Ф. Бурлак [19]; расчистки 1, 5, исследованные Р.А. Зиновой и Т.Б. Рыловой [31]. Отложения дворецкого горизонта/свиты известны также в обнажении у д. Холмеч – расчистка 9 в местонахождении Холмеч-2 и шурф 2 в местонахождении Холмеч-3 и вскрыты несколькими скважинами, например, 4 (гл. 26,4–28,7 м) у д. Холмеч, 8 (гл. 18–20 м) у д. Колочин (указаны палеоботанически изученные интервалы) [31; 48]. Во всех этих разрезах данные об ископаемой флоре получены лишь для верхней части свиты, а именно для древних пойменных отложений, содержащих растительные остатки.

Отложения в голостратотипе дворецкого горизонта/свиты образованы аккумуляциями одного седиментационного цикла, состоят из слоистой толщи песка и алевроита кварцевого состава и перекрывающей их преимущественно монтмориллонитовой глины темно-серой с растительными остатками. Общая мощность отложений 5–9 м. Залегают эти аккумуляции на отложениях верхнехолмечской подсвиты холмечской свиты верхнего плиоцена, перекрыты аллювием речичкой свиты нижнего плейстоцена, а в разрезах Холмеча местами – глинами, относящимися к вселюбскому подгоризонту плейстоцена. Отложения пойменной фации дворецкой свиты имеют положительную намагниченность [18; 24; 31], что наряду с выводами палеоботаников о сходстве ископаемой флоры с флорой тегелена Европы позволяет считать, что в разрезе Дворец присутствует субзона Олдувей магнитостратиграфической шкалы.

В дворецкой свите типовых разрезов выделена спорово-пыльцевая зона Rdv2 *Pinus*–*Picea*–*Betula*–NAP, имеющая региональное распространение. Она отличается следующими особенностями: попеременным преобладанием пыльцы AP и NAP в общем составе спектров; превалированием пыльцы голосеменных над пылью покрытосеменных древесных пород; существенной ролью пыльцы травянистых растений (до 64%). Среди хвойных пород преобладает пыльца *Pinus* aff. *sylvestris* L. (до 83%), постоянно присутствуют *Larix* (до 4%), *Picea* (до 12%). Среди пыльцы лиственных доминирует *Betula* (до 46%), постоянно участвуют *Alnus* (до 5%)

и *Salix* (до 3%); в незначительном количестве представлена пыльца термофильных пород: *Quercus*, *Ulmus*, *Myrica* – до 1,5%, реже *Corylus*, *Carpinus*, *Tilia*, *Lonicera*, *Fraxinus* и др. Из пыльцы травянистых растений преобладают Poaceae (до 52%) и *Artemisia* (до 24%). Часто присутствуют споры *Bryales*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae*, *Selaginella*, реже – *Lycopodium*, *Ophyoglossum*, *Botrychium*, *Osmunda*, *Pteridium*, массы *Azolla* и *Salvinia* [31; 38].

Региональная пыльцевая зона R dv 2 соответствует фазе III, описанной Л. Стухликом на территории Польши по ряду разрезов (Ружце, Понужица и др.), коррелируемой с тегеленом Северо-Западной Европы [55] и большей частью позднего гелазия [58]. В Украине в континентальных отложениях Центрального района Украинского щита ей соответствует спорово-пыльцевой комплекс лесостепного типа береговского горизонта [41]. Много общего она имеет также с комплексами верхнего акчагыла на востоке Русской равнины [54].

Семенная флора голостратотипа – ФК Дворец – содержит следующие характерные виды: *Selaginella reticulata* Dorof. et Wielicz., *S. borysthena* Dorof. et Wielicz., *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 Wielicz., *Lysimachia nikitinii* Dorof., *Lycopus pliocenicus* Dorof., *Trapa* sp. и др. Возраст флоры по сходству видового состава, соотношению вымерших и местных родов соответствует тегелену Европы и позднему акчагылу Предуралья, то есть второй половине гелазия.

В окрестностях д. Холмеч и Краснополье вскрыты отложения дворецкой свиты со скудными остатками флоры, судя по чему можно высказать предположение о более суровых климатических условиях формирования отложений по сравнению с условиями аккумуляции отложений с теплоумеренной флорой межледникового типа в основных разрезах дворецкой свиты. Такие отложения описаны Р.А. Зиновой по керну скв. 10 у д. Холмеч на гл. 11,4–19,2 м следующим образом: в нижних 5 м песок мелкозернистый, кварцевый, с зернами полевых шпатов, с прослойками глины; выше залегает песок, переслаивающийся с глиной, переходящие вверх в глину темно-серую до черной, с «ржавыми» пятнами оксида железа, местами с зеленоватым оттенком, оскольчатой текстурой, с признаками выветривания [31]. Для глинистых отложений в интервале 12–14 м Т.Б. Рыловой построена спорово-пыльцевая диаграмма, в общем

составе спектров которой резко колеблется количество древесной пыльцы (голосеменные 20–60%, покрытосеменные 10–15%) при господстве пыльцы *Pinus* (до 62%), *Betula* (до 30%) и *Artemisia* (более 20%), количество которой кверху резко возрастает. Им соответствует очень бедная (10 форм) семенная флора с двумя видами *Selaginella* – дворецкой *S. borysthena* Dorof. et Wielicz. и *Selaginella* sp.

Достаточно полную палеоботаническую характеристику дворецкий горизонт получил в пределах Вселюбского страторайона в бассейне палео-Нёмана, о чем подробно сказано при описании местных стратонтов.

В графе «Характерные комплексы флоры и фауны» стратиграфической схемы для ольховского подгоризонта приведена спорово-пыльцевая зона R dv1 NAP – *Betula* – *Pinus* и характерные виды семенной флоры: *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart., *S. tetraedra* Wielicz., *Potamogeton vaginatoides* Dorof., *P. longistylus* Dorof., *Carex paucifloroides* Wielicz., *Caulinia palaeotenuissima* Dorof.; для любчанского подгоризонта – региональная палинозона R dv2 *Pinus* – *Picea* – *Betula* – NAP и характерные виды семенной флоры: *Selaginella borysthena* Dorof. et Wielicz., *Azolla interlacialis* Nikit., *Potamogeton parvulus* Dorof., *Caulinia palaeotenuissima* Dorof., *Carex paucifloroides* Wielicz., *Ludwigia praepalustris* T.V. Jakub. et Zhuk., *Trapa* sp.

В местных стратиграфических подразделениях сделаны уточнения для отдельных регионов страны. В Белорусском Поозерье отложения дворецкого горизонта не известны. В пределах Белорусской гряды и прилегающих равнин присутствуют верхние части александровской и гайнинской свит, а также отложения верхов бывшей асожской свиты с ольховскими и любчанскими (новогрудскими в схеме 2010 г.) слоями. Палеоботанические данные для уточнения возраста этих слоев получены в разрезах скважин, пройденных недалеко от г. п. Любча, это упомянутые выше скв. 120 у д. Лозы (гл. 87,5–98,6 м) и скв. 119 у д. Детомля (гл. 72,5–88,6 м).

Ольховские слои с явными признаками похолодания выделены Г.И. Горецким в асожской свите белицкой серии палео-Нёмана по результатам палинологических исследований Н.А. Махнач и Т.Б. Рыловой и соотносились в то время с похолоданием в начале позднего акчагыла [9; 27]. Слои описаны в типовых разрезах скв. 120 у д. Лозы (гл. 92,6–98,6 м) и в скв. 119 у д. Детомля (гл. 78,8–88,6 м), где состоят из прослоев песка тонкозернистого, разделенных алевроитом (нижний прослой

песка неслоистый – русловая фация, алевроиты и верхний песок с горизонтальной слоистостью и характерным для этого интервала пепельно-серым цветом), а также алевроита песчанистого зеленовато-серого с прослоями глины темно-серой в нижней части. Общая мощность отложений здесь до 9,8 м. Залегают ольховские слои в этих разрезах, согласно схеме 2010 г., на породах детомльского горизонта верхнего миоцена со стратиграфическим перерывом в объеме верхнего в миоцене асожского горизонта и всего плиоцена. Однако переоценка палеоботанических данных по скв. 119 показала, что в этом разрезе ольховские породы, вероятно, перекрывают плиоценовые отложения кремушевской свиты.

Спорово-пыльцевые спектры ольховских слоев описаны в подкомплексах IIIb и IIIc [27]. Они характеризуются следующими особенностями: преобладанием пыльцы NAP в общем составе спектров (до 77%); небольшим содержанием пыльцевых зерен AP (иногда менее 20%); ведущей ролью пыльцы *Betula*, в том числе встречается *Betula nana* L., заметным участием *Alnus* и *Salix* среди лиственных пород; небольшой долей пыльцы хвойных, в основном *Pinus* aff. *sylvestris* L., реже *Picea*, *Larix*, *Abies*, *Juniperus*; господством пыльцы Poaceae (до 65%) среди трав; резким увеличением количества спор зеленых мхов Bryales. Подобные спектры получены также по скв. 135 у д. Кремушевка (гл. 94,36–98,92 м) [37]. В этих слоях выделена спорово-пыльцевая зона R dv 1 NAP – *Betula* – *Pinus*, соответствующая в Центральной Польше фазе II развития растительности [55], коррелируемой с претегеленом Западной Европы, ранней частью гелазия. В Центральном районе Украинского щита ей может соответствовать верхний или нижний в сиверском горизонте спорово-пыльцевой комплекс лесостепного типа [41].

Семенная флора ольховских слоев – ФК Ольховка, по данным П.И. Дорофеева, известна в разрезе скв. 119 у д. Детомля и выявлена Т.В. Якубовской на гл. 62,0–65,5 м в скв. 107 у д. Кривичи Лидского р-на Гродненской обл. Она представлена бедным набором видов: *Salvinia glabra* P. Nikit., *Azolla pseudopinnata* P. Nikit., *Potamogeton vaginatus* Turcz., *P. longistylus* Dorof., *Carex paucifloroides* Wielicz., *Betula* sp., *Hippuris vulgaris* L., *Ranunculus* ex gr. *lingua* L. и др. Более выразительная флора ФК Ольховка встречена в скв. 7 (гл. 114,5–116,4 м) у п. г. т. Зельва Гродненской обл. [34; 46]. Она является переходной от ФК Холмеч 2 к ФК Дворец и содержит остатки пяти видов селягинелл, в том числе *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank

et Mart., *S. tetraedra* Wielicz., *S. helvetica* (L.) Spring., многочисленные остатки *Betula*, среди которых *B. cf. nana* L., и других представителей гляциоплейстоцена, что свидетельствует о формировании ольховских слоев во время значительного похолодания. Вероятным стратиграфическим аналогом ольховских слоев в южном Предуралье является зилим-васильевский горизонт верхов среднего акчагыла [13; 45]. Палеоботанические материалы со следами сильного похолодания позволяют рассматривать флору ольховских слоев как отражение оледенения Северного полушария на границе неоген – квартер.

Над ольховскими слоями в вышеуказанных разрезах залегают алевроит и глина слоистые, серые с зеленоватым и голубоватым оттенком, которые в схеме 2010 г. выделялись как новогрудские слои, наименование которых упраздняется в связи с использованием названия «новогрудский подгоризонт» в среднем плейстоцене. Взамен мы употребляем название «любчанские слои». В скв. 120 у д. Лозы эти отложения вскрыты на гл. 87,5–92,6 м, в разрезе скв. 119 – на гл. 72,5–78,8 м, мощность их 5,1–6,3 м. В скв. 120 из них описаны палиноспектры подкомплексов IIIc, IIIId, а в скв. 119 – IIIb [27]. Их отличает, по сравнению с предыдущими подкомплексами, увеличение в общем составе содержания древесной пыльцы, основными составляющими которой являются *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Alnus*, а также присутствие пыльцы широколиственных пород: *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Corylus* и в незначительном количестве – пыльцы неогеновых реликтов, часть которой, возможно, находится во вторичном залегании. В отложениях выделена региональная пыльцевая зона R dv 2 *Pinus* – *Picea* – *Betula* – NAP. Характерные виды семенной флоры – *Azolla interglacialis* Nikit., *A. pseudopinnata* Nikit., *Potamogeton sivicovense* Dorof., *Scirpus atroviroides* Dorof., *Carex paucifloroides* Dorof., *Eleocharis maximowiczii* Dorof., *Elatine pseudoalsinastrum* Dorof. et Wielicz. и другие, относящиеся к ФК Дворец.

Другие разрезы с любчанскими слоями и флорой ФК Дворец вскрыты скважинами 136 у д. Слопча, 20 у д. Бенин, 144 у д. Островно Новогрудского р-на и 117 у д. Ямицы Лидского р-на. В пределах Вселюбского страторайона бассейна палео-Нёмана эти отложения чаще всего без перерыва перекрываются образованиями вселюбского подгоризонта нижнего плейстоцена. Вероятным стратиграфическим аналогом любчанских слоев в бассейне Камы в Предуралье являются аккумуляевский и воеводский горизонты верхнего акчагыла [13; 45].

К местным подразделениям дворцевого горизонта района Белорусской гряды и прилегающих равнин в связи с новой границей добавляются также верхи гайнинской свиты в Логойском метеоритном кратере [23], представляющие собой алевроит кварцевый зеленовато-серый, с прослойками тонкозернистого песка, с глауконитом, мощность 5 м (скв. 120 у д. Логоза Логойского р-на); песок, супесь (алеврит) и глины в скв. 8 (гл. 71,0–77,8 м) у д. Шахновщина Столбцовского р-на [26]; верхняя часть александровской свиты у Гродно – пачка аллювиальных отложений: песок тонкозернистый, глина и алевроит темно-серого до черного цвета мощностью до 2,5 м в скв. 303, 504 и 510 у д. Александрово и Сивково Гродненского р-на, с семенной флорой дворцевого облика [30].

В регионе Белорусское Полесье в местные подразделения включены отложения двух свит – грушевской и дворцовой. Грушевская свита – алевроиты светло-серые и пески – охарактеризована А.Ф. Бурлак комплексом пыльцы и спор В [2; 12; 29; 33], который хорошо сопоставляется с палинозоной R dv 2. Семенная флора этой свиты с характерными представителями ФК Дворец изучена у д. Сенкевичи (скв. 13) [22] и у д. Бронная Гора (скв. 1778) [1] Ивацевичского р-на Брестской обл. Мощность грушевской свиты 12–25 м. Дворецкая свита – глины и алевроиты серые и темно-серые, пески; комплекс пыльцы и спор, плоды и семена. Разрезы: Дворец и Холмеч (обнажения и скважины), мощность до 9,8 м.

Изучение отложений дворцевого горизонта в пределах всей территории Беларуси показало, что они соответствуют двум крупным климатохронам. Первый из них, ранний, отвечает ольховским слоям, палеоботанические особенности которых свидетельствуют о похолодании (оледенение высоких широт Северного полушария). Последующий климатохрон характеризуется как существенно более теплый, он выявлен в собственно дворцких отложениях (дворецкая свита и ее аналоги: любчанские слои, грушевская и гайнинская свиты). Существенные различия в климатических условиях формирования ольховского криомера и любчанского термомера являются основанием для выделения двух региональных стратонов – ольховского и любчанского подгоризонтов в дворцеком горизонте.

Отложения дворцевого горизонта выходят на поверхность в долине Днепра у д. Дворец и Холмеч и встречаются в скважинах на глубинах от 69 м (скв. 13 у д. Сенкевичи) до 116 м (скв. 7 у п. г. т. Зельва). Непрерывных разрезов, в которых отложения холмечского горизонта верхнего плио-

цена перекрываются отложениями самого древнего в четвертичной системе дворцевого горизонта, на территории Беларуси мало. К ним относятся, в первую очередь, типовые разрезы скважин и обнажений у д. Холмеч и Дворец, разрезы некоторых скважин во Вселюбском страторайоне (скв. 107, 117, 136, вероятно, 119), скв. 116 у д. Вёска на углепроявлении Краснослободское, скв. 8 у д. Шахновщина Столбцовского р-на.

Корреляция дворцевого горизонта с подразделениями **стратиграфических схем соседних регионов** следующая. В Унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений Южных регионов Европейской России, включающей континентальные аналоги гелазия [28], и Региональной стратиграфической схеме неогеновых и нижнечетвертичных отложений юго-востока ВЕП и Южного Предуралья (утверждена МСК России в 2018 г.) [45] дворецкий горизонт соответствует южно-уральскому надгоризонту (в составе зилим-васильевского, аккумуляевского и воеводского горизонтов), то есть части среднего подъяруса и верхнему подъярусу акчагыльского региона. В Польше стратона, коррелятные ольховскому подгоризонту, по Л. Стухлику [55], – Ружце, любчанскому – Понужица; в Украине первому отвечает сиверский горизонт, второму – береговский горизонт [4; 40]. В Литве дворецкому горизонту соответствует верхняя часть аникийского горизонта [20]; в Западной Европе – претегелен и тегелен [34; 58]. В зональной схеме по мелким млекопитающим части бывшего верхнего плиоцена (любчанского подгоризонта) отвечает зона MQR-11 [3].

Вновь выделенные подразделения: ольховский подгоризонт, любчанский подгоризонт.

Индекс ольховского подгоризонта – *Q_{ol}* (*Olk-hovka*), любчанского подгоризонта – *Q_{lb}* (*Liubcha*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с переносом нижней границы четвертичной системы/периода и плейстоценового отде-

ла/эпохи (неоген-четвертичной границы) на территории Беларуси в соответствии с МСШ с уровня 1,8 млн лет на уровень 2,58 млн лет внесены изменения в Стратиграфические схемы неогеновых и четвертичных отложений Беларуси 2010 г.

Плиоценовый отдел неогена в настоящее время является двучленным и состоит из нижнего и верхнего подотделов, которым соответствуют занклский и пьаченцкий ярусы МСШ. Дворецкий горизонт бывшего верхнего плиоцена как аналог гелазского яруса МСШ перемещен в основание нижнего плейстоцена квартера. Упразднен колочинский надгоризонт плиоцена. Плиоцен в региональной части схемы представлен холмечским горизонтом с двумя подгоризонтами – нижнехолмечским и верхнехолмечским (аналоги занклского и пьаченцкого ярусов). Выделены новые местные стратиграфические подразделения – кремушевская свита с двумя подсвитами (нижнекремушевской и верхнекремушевской) как аналоги холмечского горизонта/свиты и его подгоризонтов/подсвит в бассейне палео-Нёмана. Уточнено название регионального палинокомплекса нижнехолмечского подгоризонта холмечского горизонта.

Стратиграфическая схема четвертичных отложений Беларуси дополнена дворецким горизонтом, который располагается в основании плейстоцена и вместе с гомельским горизонтом составляет его нижний подотдел. В составе дворцевого горизонта выделены ольховский и любчанский подгоризонты – новые региональные стратона.

В схемах неогена и квартера уточнена корреляция затронутых изменениями холмечского и дворцевого горизонтов с региональными подразделениями стратиграфических схем смежных регионов.

Обоснование нового положения неоген-четвертичной границы в геологическом разрезе территории Беларуси, как и выделения новых региональных и местных стратиграфических подразделений схем неогена и квартера, выполнено по геологическим и палеоботаническим (спорово-пыльцевым и палеокарпологическим) данным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Березовский** страторайон плейстоцена Беларуси / Ф. Ю. Величkevич [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1993. – 148 с.
2. **Бурлак, А. Ф.** Палинологическая характеристика плиоценовых отложений Брестской впадины / А. Ф. Бурлак // Новое в геологическом строении территории Белоруссии. – Минск : БелНИГРИ, 1981. – С. 101–107.
3. **Вангенгейм, Э. А.** Принципы построения биохронологических шкал по млекопитающим плиоцена и плейстоцена. Состояние проблемы / Э. А. Вангенгейм, А. С. Тесаков // Бюлл. Комисс. по изуч. четверт. периода. – 2008. – № 68. – С. 59–69.

4. Веклич, М. Ф. Корреляция палеогеографических этапов плейстоцена океан – лёссовые области – Черное море / М. Ф. Веклич // Корреляция палеогеографических событий: материк – шельф – океан. – Москва, 1995. – С. 27–33.
5. Величкевич, Ф. Ю. Новые данные о флоре д. Дворец на Днепре / Ф. Ю. Величкевич // Стратиграфия и палеогеография антропогена. – Минск : Навука і тэхніка, 1975. – С. 110–133.
6. Величкевич, Ф. Ю. Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре / Ф. Ю. Величкевич. – Минск : Наука и техника, 1990. – 140 с.
7. Гиббард, Ф. Л. Четвертичная система (период) и ее основные подразделения / Ф. Л. Гиббард // Геология и геофизика. – 2015. – Т. 56, № 4. – С. 873–875.
8. Горецкий, Г. И. Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра / Г. И. Горецкий. – Москва : Наука, 1970. – 492 с.
9. Горецкий, Г. И. О критериях определения границы между неогеном и антропогеном / Г. И. Горецкий // Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. – Минск : Навука і тэхніка, 1977. – С. 8–55.
10. Горецкий, Г. И. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогеновых отложений ледниковых областей / Г. И. Горецкий // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. – Москва : Наука, 1967. – С. 17–34.
11. Горецкий, Г. И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья) / Г. И. Горецкий. – Минск : Навука і тэхніка, 1980. – 288 с.
12. Граница неогеновой и четвертичной систем на территории Белоруссии / под общ. ред. А. В. Матвеева. – Минск : Наука и техника, 1983. – 31 с.
13. Данукалова, Г. А. Стратотипы и опорные разрезы подразделений нижнего квартера (гелазский ярус) на территории Южного Предуралья / Г. А. Данукалова // Геологический сборник. – 2014. – № 11. – С. 58–74.
14. Дарафеев, П. И. Новые материалы аб пляцэнавай флоры Беларусі / П. И. Дарафеев, Ф. Ю. Велічкевіч // Антрапаген Беларусі. – Минск : Навука і тэхніка, 1971. – С. 154–165.
15. Демидова, С. В. Изменение уровня нижней границы четвертичной системы (периода) на территории Беларуси / С. В. Демидова, Т. Б. Рылова, Т. В. Якубовская // Геология и минерально-сырьевые ресурсы запада Восточно-Европейской платформы: проблемы изучения и рационального использования: материалы Межд. науч. конф., посвящ. 215-летию со дня рожд. И. Домейко, г. Минск, 31 июля – 3 авг. 2017 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: А. К. Карабанов [и др.]. – Минск : СтройМедиаПроект, 2017. – С. 130–133.
16. Демидова, С. В. Стратиграфическая схема квартера Беларуси: новая редакция в связи с увеличением объема системы / С. В. Демидова, Т. В. Якубовская, Т. Б. Рылова // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: матер. X Всеросс. совещ. по изучению четвертичного периода, 25–28 сент. 2017 г., Москва, Россия. – Москва : ГЕОС, 2017. – С. 117–118.
17. Дорофеев, П. И. О плиоценовой флоре д. Дворец на Днепре / П. И. Дорофеев // Проблемы палеоботаники. – Ленинград : Наука, 1986. – С. 44–71.
18. Зінава, Р. А. Вынікі палеамагнітных даследаванняў неагенавых і антрапагенавых адкладаў Лоеўскага Прыдняпроўя / Р. А. Зінава, А. Н. Трацяк, З. Я. Волак // Новае ў геалогіі антрапагену Беларусі. – Минск : Навука і тэхніка, 1979. – С. 153–160.
19. Зинова, Р. А. Геологическое строение и палинологическая характеристика обнажений у д. Дворец на Днепре / Р. А. Зинова, А. Ф. Бурлак // Исследования земной коры территории Белоруссии. – Минск : Навука і тэхніка, 1982. – С. 30–37.
20. Кондратене, О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным / О. Кондратене. – Вильнюс : ACADEMIA, 1996. – 209 с.
21. Костко, А. А. О пограничных плиоцен-плейстоценовых отложениях Белоруссии / А. А. Костко, А. Ф. Бурлак // Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. – Минск : Навука і тэхніка, 1977. – С. 191–198.
22. Крутоус, Э. А. О плиоценовой флоре на западе Белоруссии / Э. А. Крутоус // Палеокарпологические исследования кайнозоя. – Минск : Наука и техника, 1982. – С. 62–70.
23. Логойский метеоритный кратер и выполняющие его отложения / Н. В. Веретенников [и др.] // Материалы по геологии кристаллического фундамента и осадочного чехла Белоруссии. – Минск : Наука и техника, 1981. – С. 201–224.
24. Лукашев, В. К. Первые результаты палеомагнитных исследований некоторых разрезов кайнозоя юга Белоруссии / В. К. Лукашев, М. А. Певзнер // Доклады АН БССР. – 1974. – Т. 18, № 12. – С. 1108–1111.
25. Махнач, Н. А. Доминдельская флора у д. Дворец на Днепре / Н. А. Махнач, С. С. Маныкин, Е. П. Мандер // Доклады АН БССР. – 1970. – Т. 14, № 12. – С. 1106–1109.

26. **Махнач, Н. А.** Новые данные о плиоценовой флоре д. Шахновщина Столбцовского района Минской области / Н. А. Махнач // Проблемные вопросы геологии антропогена и неогена Белоруссии. – Минск : Навука і тэхніка, 1980. – С. 114–118.
27. **Махнач, Н. А.** Расчленение плиоценовых отложений в стратотипическом разрезе у д. Лозы Новогрудского района Гродненской области (по данным спорово-пыльцевого анализа) / Н. А. Махнач, Т. Б. Рылова // О границе между неогеном и антропогеном. – Минск : Навука і тэхніка, 1977. – С. 136–196.
28. **Объяснительная** записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений Южных регионов Европейской части России / Л. А. Невеская [и др.]. – Москва : Палеонтологический ин-т РАН, 2004. – 83 с.
29. **Основные** результаты исследований по проекту № 41 МПГК «Граница неогена и четвертичной системы» в Белоруссии / Э. А. Левков [и др.] // Граница между неогеновой и четвертичной системами в СССР. – Москва, 1987. – С. 26–38.
30. **Палеоботанические** метки геологической летописи в отложениях неогена и плейстоцена у п. г. т. Зельва Гродненской области / Т. В. Якубовская [и др.] // Літасфера. – 2007. – № 1 (26). – С. 40–54.
31. **Плиоцен** Речицкого Приднестровья Белоруссии / Р. А. Зинова [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1987. – 148 с.
32. **Постановления** Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – Вып. 45. – Санкт-Петербург : ВСЕГЕИ, 2018. – 48 с.
33. **Решения** Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных схем Белоруссии, 1981 г. – Ленинград : ВСЕГЕИ, 1983. – С. 115–119.
34. **Рылова, Т. Б.** Аналоги претегелена на территории Беларуси по палеоботаническим данным / Т. Б. Рылова, Т. В. Якубовская // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия : тез. докл. IX Всерос. палинол. конф., Москва, 13–17 сент. 1999 г. / Ин-т геологии и разработки горючих ископаемых. – Москва, 1999. – С. 253–254.
35. **Рылова, Т. Б.** Новое в стратиграфических схемах неогеновых и четвертичных отложений Беларуси / Т. Б. Рылова [и др.] // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий : матер. Межд. науч. конф., 10–12 апр. 2019 г., Минск. – Минск, 2019.
36. **Рылова, Т. Б.** Особенности эволюции палинофлоры Беларуси в конце палеогена и неогене / Т. Б. Рылова // Доклады НАН Беларуси. – 2001. – Т. 45, № 1. – С. 96–100.
37. **Рылова, Т. Б.** Палинологическая характеристика неогеновых отложений Белорусского Понеманья / Т. Б. Рылова. – Минск : Навука і тэхніка, 1980. – 216 с.
38. **Рылова, Т. Б.** Палиностратиграфия верхнего олигоцена и неогена Беларуси и закономерности развития флоры и растительности: автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук: 25.00.02 / Т. Б. Рылова ; Ин-т геол. наук. – Минск, 2002. – 40 с.
39. **Санько, А. Ф.** Концепция общей стратиграфической шкалы четвертичной системы Беларуси в связи с изменением нижней границы плейстоцена / А. Ф. Санько // Вестник БГУ. Серия 2. Химия. Биология. География. – 2016. – № 1. – С. 56–62.
40. **Сиренко, Е. А.** Возрастные аналоги гелазия в верхнекайнозойском разрезе Украины и палеогеографические условия их формирования / Е. А. Сиренко // Неоген и квартал России: стратиграфия, события и палеогеография. – Москва : ГЕОС, 2018. – С. 68–74.
41. **Сиренко, Е. А.** Палиностратиграфия континентальных верхнеплиоценовых – нижнеоплейстоценовых отложений южной части Восточно-Европейской платформы / Е. А. Сиренко. – Киев : Наукова думка, 2017. – 167 с.
42. **Стратиграфическая** схема неогеновых отложений Беларуси / Т. В. Якубовская [и др.] // Літасфера. – 2005. – № 1 (22). – С. 135–144.
43. **Стратиграфические** схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : объяснительная записка / С. А. Кручек [и др.]. – Минск : ГП «БелНИГРИ», 2010. – 282 с. + приложение из 15 стратиграфических схем.
44. **Хроніка** // Літасфера. – 2017. – № 1 (46). – С. 154.
45. **Шкатова, В. К.** Совершенствование «Стратиграфической схемы квартала территории России» с целью повышения геологической обоснованности и качества Гусгеолкарт 1000/3 и 200/2 / В. К. Шкатова, Е. Л. Грундан // Неоген и квартал России: стратиграфия, события и палеогеография. – Москва : ГЕОС, 2018. – С. 88–94.
46. **Якубовская, Т. В.** Новая граница между неогеном и кварталом на территории Беларуси / Т. В. Якубовская, Г. И. Литвинюк, В. Ф. Моисеенко // Актуальные вопросы инженерной геологии, гидрогеологии и рационального недропользования : матер. IX Универ. геол. чтений (3 апр. 2015 г., Минск) / под общ. ред. В. И. Зуя [и др.]. – Минск : Изд. центр БГУ, 2015. – С. 166–168.

47. Якубовская, Т. В. Очерк неогена и раннего антропогена Понеманья / Т. В. Якубовская. – Минск : Наука и техника, 1984. – 160 с.
48. Якубовская, Т. В. Плиоценовые флоры Белорусского Поднепровья / Т. В. Якубовская // Палеокарпологические исследования кайнозоя. – Минск : Наука и техника, 1982. – С. 34–61.
49. Cohen, K. M. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years, v. 2016a / K. M. Cohen, P. L. Gibbard // Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy). Cambridge [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.stratigraphy.org/upload/QuaternaryChartExplanation.pdf>. – Date of access: 20.03.2019.
50. Final closure of Panama and the onset of northern hemisphere glaciation / G. Bartoli [et al.] // Earth and Planetary Science Letters. – 2005. – № 237. – P. 33–44.
51. Formal ratification of the base Calabrian Stage GSSP (Pleistocene Series, Quaternary System) / M.B. Cita [et al.] // Episodes. – 2012. – V. 35. – P. 388–397.
52. Formal ratification of the Quaternary System/Period and the Pleistocene Series/Epoch with a base at 2.58 Ma / P.L. Gibbard [et al.] // J. Quat. Sci. – 2010. – Vol. 25 (2). – P. 96–102.
53. IUGS E-Bulletin. – 2009. – N. 41.
54. Pisareva, V. V. The Akchagylian Flora and Vegetation of the Udmurtian Kama River Region / V.V. Pisareva // Paleontological Journal. – 2006. – Vol. 40, Suppl. 5. – P. 648–655.
55. Stuchlik, L. Some late Pliocene and Early Pleistocene pollen profiles from Poland / L. Stuchlik // NATO ASI Series. – 1994. – Vol. 127. – P. 371–382.
56. The ICS International Chronostratigraphic Chart / K.M. Cohen [et al.] // Episodes. – 2013. – Vol. 36, № 3. – P. 199–204.
57. The pleistocene stratigraphy of the south-eastern sector of the Scandinavian glaciation (Belarus and Lithuania): a review / V. Šeirienė [et al.] // Baltica. – 2015. – № 28 (1). – P. 51–60.
58. Zagwijn, W. H. The Cromerian Complex Stage of the Netherlands and correlation with other areas in Europe / W. H. Zagwijn // The Early Middle Pleistocene in Europe. Balkema (Rotterdam-Brookfield) / Ed. Cz. Turner. – 1996. – P. 145–172.

Поступило в редакцию: 07.03.2019

Рецензент: А.К. Карабанов

ПАМЕЖНЫЯ ГАРЫЗОНТЫ НЕАГЕНАВАЙ І ЧАЦВЯРЦІЧНАЙ СІСТЭМ БЕЛАРУСІ (НА МЯЖЫ 2,58 МЛН ГОД)

А.В. Мацвееў¹, С.У. Дзямідава², Т.Б. Рылова¹, Т.В. Якубоўская²

¹ДзНУ «Інстытут прыродакарыстання НАН Беларусі»
вул. Ф. Скарыны, 10, 220114, Мінск, Беларусь
E-mail: matveev@ecology.basnet.by; rylova@ecology.basnet.by

²Філіял «Інстытут геалогіі» Дзяржаўнага прадпрыемства «НВЦ па геалогіі»
вул. Купрэвіча, 7, 220141, Мінск, Беларусь
E-mail: demidovavet@mail.ru; tvyakub@tut.by

У сувязі з пераносам ніжняй мяжы чацвярцічнай сістэмы/перыяду і плейстацэнавага аддзела/эпохі (неаген-чацвярцічнай мяжы) на тэрыторыі Беларусі ў адпаведнасці з Міжнароднай хронастратыграфічнай шкалай (МСШ) з узроўню 1,8 млн год на ўзровень 2,58 млн год унесены змены ў Стратыграфічныя схемы неагеновых і чацвярцічных адкладаў Беларусі 2010 г. Пліяцэнавы аддзел неагену цяпер двухчленны і складаецца з ніжняга і верхняга пададдзелаў, якім адпавядаюць занклскі і п'ячэнскі ярусы МСШ. Дварэцкі гарызонт былога верхняга пліяцэну як аналаг гелазскага яруса МСШ перасунуты ў пачатак ніжняга плейстацэну і квартэру. Скасаваны калочынскі надгарызонт пліяцэну. Пліяцэн у рэгіянальнай частцы схемы прадстаўлены холмечскім гарызонтам з двума падгарызонтамі – ніжнехолмечскім і верхне-

холмечскім. Вылучаны новыя мясцовыя падраздзяленні – крамушаўская світа з двума падсвітамі (ніжне-крамушаўскай і верхнекрамушаўскай) як аналагі холмечскага гарызонту/світы і яго падгарызонтаў/падсвіт у басейне палеа-Нёмана. Удкладзена назва рэгіянальнага палінакомплексу ніжнехолмечскага падгарызонту холмечскага гарызонту. Стратыграфічная схема чацвярцічных адкладаў Беларусі дапоўнена дварэцкім гарызонтам, які стаў самай старажытнай часткай плейстацэнавага аддзела і разам з гомельскім гарызонтам складае яго ніжні пададзел. У складзе дварэцкага гарызонту вылучаны альхоўскі і любчанскі падгарызонты – новыя рэгіянальныя стратоны. У схемах неагену і квартэру ўдкладзена карэляцыя закранутых зменаў холмечскага і дварэцкага гарызонтаў з рэгіянальнымі падраздзяленнямі стратыграфічных схем сумежных рэгіёнаў. Абгрунтаванне новага становішча неаген-чацвярцічнай мяжы ў геалагічным разрэзе тэрыторыі Беларусі, таксама як і вылучэння новых рэгіянальных і мясцовых стратыграфічных падраздзяленняў схем, выканана паводле геалагічных, спорава-пылковых і палеокарпалагічных даных.

BOUNDARY HORIZONS OF NEOGENE AND QUATERNARY OF BELARUS (ON THE BOUNDARY 2.58 MA)

A.V. Matveyev¹, S.V. Demidova², T.B. Rylova¹, T.V. Yakubovskaya²

¹Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus,
10, F. Scoryna Str., 220114, Minsk, Belarus
E-mail: matveev@ecology.basnet.by; rylova@ecology.basnet.by

²Republican Unitary Enterprise «Research and Production Center for Geology»,
branch «Institute of Geology»,
7, Kuprevich Str., 220141, Minsk, Republic of Belarus
E-mail: demidovasvet@mail.ru; tvyakub@tut.by

In connection with the transfer of the lower boundary of the Quaternary System/Period and the Pleistocene Series/Epoch (Neogene-Quaternary boundary) on the territory of Belarus in accordance with the International Chronostratigraphic Chart from 1.8 Ma to 2.58 Ma, there have been made changes in Stratigraphic charts of Neogene and Quaternary of Belarus (2010). The Pliocene Series of the Neogene is currently two-membered and consists of the Lower and Upper Subdivisions, which correspond to the Zanclean and Piacenzian Stages. The Dvoretz horizon of the former Upper Pliocene as an analogue of the Gelazian Stage is moved to the base of the Lower Pleistocene of the Quaternary. The Kolochin Superhorizon of the Pliocene is abolished. The Pliocene in the regional part of the stratigraphic chart is represented by the Kholmech horizon with two subhorizons – the Lower Kholmech and the Upper Kholmech. New local stratigraphic divisions, the Kremushevka suites with two subsuites (Lower Kremushevka and Upper Kremushevka), were identified as analogue of the Kholmech horizon/suites and its subhorizon/subsuites in the Paleo-Neman basin. The name of the regional palyno-complex of the Lower Kholmech subhorizon of the Kholmech horizon is specified. The stratigraphic chart of the Quaternary of Belarus is supplemented by a Dvoretz horizon, which is located at the base of the Pleistocene and together with the Gomel horizon constitutes its Lower Subdivision. The Dvoretz horizon includes new regional units such as the Olkhovka and Liubcha subhorizons. In the Neogene and Quaternary charts, the correlation of the Kholmech and the Dvoretz horizons affected by the changes, with regional units of stratigraphic charts of adjacent regions is specified. The substantiation of the new position of the Neogene-Quaternary boundary in the geological section of the territory of Belarus, as well as the allocation of new regional and local stratigraphic units of the Neogene and Quaternary charts, was carried out according to geological, spore-pollen and paleocarpological data.

Общая стратиграфическая шкала			Возраст, млн лет (Gradstein et. al., 2004)	Магнитостратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		П а л е о н т о л о г и ч е с к а я х а р а к т е р и с т и к а			
Система	Отдел	Подотдел		Ортозона	Субзона	Полярность	Горизонт, подгоризонт	Х а р а к т е р н ы е к о м п л е к с ы ф л о р ы				
								Пыльца и споры		Семенная флора		Другие группы флоры и фауны (диатомовые, млекопитающие, моллюски, насекомые, остракоды)
Четвертичная	Плейстоцен	Нижний	1,8	Матуйама	Олдувай		Дворецкий	Любчанский	R dv 2 <i>Pinus</i> - <i>Betula</i> - NAP	Дворец: <i>Sellaginella borysthenea</i> Dorof. et Wielicz., <i>Azolla interglacialis</i> Nikit., <i>Potamogeton parvulus</i> Dorof., <i>Caulinia palaeotenuissima</i> Dorof., <i>Carex paucifloroides</i> Wielicz., <i>Ludwigia praepalustris</i> T.V. Jakub. et Zhuk., <i>Trapa</i> sp.		Не выделены
			2,58					Ольховский	R dv 1 NAP - <i>Betula</i> - <i>Pinus</i>	Ольховка: <i>Sellaginella selaginoides</i> (L.) Beauv. ex Shcrank et Mart., <i>S. tetraedra</i> Wielicz., <i>Potamogeton vaginatoides</i> Dorof., <i>P. longistylus</i> Dorof., <i>Carex paucifloroides</i> Wielicz., <i>Caulinia palaeotenuissima</i> Dorof.		Не выделены

К о р р е л я ц и я м е с т н ы х с т р а т и г р а ф и ч е с к и х р а з р е з о в		
1. Белорусское Поозерье	II. Белорусская гряда и прилегающие к ней равнины	III. Белорусское Полесье

Не выделены	АЛЕКСАНДРОВСКАЯ СВИТА (верхняя часть). Глины, алевролиты и пески. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена. Скв. 303, д. Александрово; 504 и 5010, д. Сивково. 2,5 м.	ГАЙНИНСКАЯ СВИТА (верхняя часть). Алевролит кварцевый, песок. Скв. 129, д. Логоза (Логойский метеоритный кратер). 4,5 м.	Любчанские слои: алевролит, глина голубовато- и зеленовато-серые. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена. Скв. 120, д. Лозы; 119, д. Детомля, 20, д. Бенин, 117, д. Ямицы. До 6,3 м	ГРУШЕВСКАЯ СВИТА. Алевролиты светло-серые и пески. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена. Скв. 271, Бронная Гора; 3, д. Сенкевичи. До 30 м.	ДВОРЕЦКАЯ СВИТА. Глины преимущественно монтмориллонитовые, алевролиты и пески серые и темно-серые, кварцевые. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена. Обнажения у дд. Дворец и Холмеч. 5 - 9 м.
Не выделены			Ольховские слои: песок, алевролит, преимущественно пепельно-серый, глина темно-серая. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена. Скв. Скв. 120, д. Лозы; 119, д. Детомля; 7, г.п. Зельва. До 9,8 м.		

Стратиграфические схемы смежных регионов						
Россия (Шик и др., 2001; Постановление МСК... 2018)		Провинциальная зона. Мелкие млекопитающие (Вангенгейм и др., 2008)	Польша (Lindner and al., 2004; Ber. 2004; Stuchlik. 1994)	Литва (Кондратене, 1996)	Украина (Веклич, 1995; Сиренко, 2017)	Европа (Zagwijn, 1996)
Южно-уральский	Воеводский	MQR-11	Понужица	Верхняя часть Аникщайского горизонта	Береговский	Тегелен
	Аккулаевский		Ружце		Сиверский	Претегелен
	Зилим-васильевский					

Международная и общая стратиграфическая шкала				Возраст, млн лет (Gradstein et al., 2004)	Региональные стратиграфические подразделения		Палеонтологическая характеристика		
Система	Отдел (серия)	Подотдел	Ярус		Надгори-зонт	Горизонт, подгоризонт	Характерные комплексы флоры <i>pliocenicus</i> Szafer,		Другие группы флоры и фауны (остаракоды, диатомеи, листовая флора)
							Палинокомплекс: R - региональный, L - локальный	Флористический комплекс, (семенная флора)	
НЕОГЕНОВАЯ	ПЛИОЦЕНОВЫЙ	ВЕРХ.	ПЬЯЧЕНЦ-СКИЙ	2,58	ХОЛМЕЧСКИЙ	Верхне-холмечский	R ch 2 <i>Qercus</i> - <i>Castanea</i> - <i>Betula</i> - <i>Tilia</i> - <i>Fraxinus</i>	Холмеч 2: <i>Potamogeton longistylus</i> Dorof., <i>P. obtusatus</i> Dorof., <i>Brasenia tanaitica</i> Dorof.	Остракоды: <i>Illyocypris</i> sp. aff. <i>I. kalkanensis</i> Bod., <i>I.sp. aff.I. errabundis</i> Mand., <i>Candoniella</i> sp. aff. <i>C. marcida</i> Mand., <i>Cytherissa</i> sp. ex gr. <i>C. originalis</i> Zub., <i>Limnocythera</i> sp. aff. <i>L. tschaplyginae</i> Rosyi.
		НИЖНИЙ	ЗАНКЛСКИЙ	3,60		Нижне-холмечский	R ch 1 <i>Pinus</i> - <i>Taxodiaceae</i> - <i>Quercus</i> - <i>Betula</i>	Холмеч 1: <i>Azolla poltavica</i> Dorof., <i>Scirpus pliocenicus</i> Szafer, <i>Aldrovanda europaea</i> Negru, <i>Decodon bashciricus</i> Dorof.	
				5 5,33					

Корреляция местных стратиграфических разрезов									
Север Литовско-Белорусской моноклинали (Ia) и Центрально-Белорусской седловины (III a). Бассейн палео-Немана		Юг Литовско-Белорусской моноклинали (Ib) и Центрально-Белорусской седловины (IIb). Бассейны палео-Ясельды и палео-Мухавца	Припятско-Днепровская синеклиза (III)		Белорусско-Латвийское поднятие (IV)				
			Припятская центриклиналь (IIIa) и Приднепровская моноклинали (IIIb). Бассейны палео-Припяти и палео-Днепра	Брагинско-Лоевская седловина (IIIв) Бассейн палео-Днепра (Речицкое и Лоевское Приднепровье)	Логойский метеоритный кратер (A)	Бассейн палео-Днепра у Орши (Б)			
Белицкая серия	АЛЕКСАНДРОВСКАЯ СВИТА (часть) Глины, алевроиты, пески. Плоды и семена остракоды До 4,5 м.	ВЕРХНЕКРЕМУШЕВСКАЯ ПОДСВИТА Алевроиты песчаные, глинистые, серые, пепельно-серые. Пыльца, споры, плоды и семена. До 12,3 м НИЖНЕКРЕМУШЕВСКАЯ ПОДСВИТА Алевроиты песчаные, серые, темно-серые, сверху глины. Пыльца, споры, плоды, семена. До 24,6 м	СОКОЛОВСКАЯ СВИТА Мергель светло-серый и алевроиты зеленовато-серые. Комплекс пыльцы и спор 8 – 52 (?) м	ХОЛМЕЧСКАЯ СВИТА	ВЕРХНЕХОЛМЕЧСКАЯ ПОДСВИТА Глины, гиттии, алевроиты, пески. 4 – 8 м. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена НИЖНЕХОЛМЕЧСКАЯ ПОДСВИТА Пески, алевроиты, глины. 1 – 14 м. Комплекс пыльцы и спор, плоды и семена	ГАЙНИНСКАЯ СВИТА (часть) Алевроиты и пески кварцевые с глауконитом. Пыльца и споры.			

Стратиграфические схемы смежных регионов				
ПОЛЬША (Piwocki, Ziemińska-Tworzydło, 1995)	УКРАИНА (Зосимович и др., 1993; Сиренко, 2017)	РОССИЯ (Региональная схема палео-Дона, 2004 г.; Невеская и др., 2004)		Западный Паратетис (Труды 6 конгресса РКССН, 1976 г.)
		Бассейн палео-Дона	Восточный Паратетис	
		Горизонт, надгоризонт	Горизонт (региоярус)	
ГОЗДНИЦКАЯ ФОРМАЦИЯ	Богдановский горизонт ----- Аллювий нижн. толщ XI террасы ----- Толща пестрых глин	ОЛЬШАНСКИЙ	Часть СРЕДН.-НИЖНИЙ ПОДЪЯРУСЫ АКЧАГЫЛЬСКОГО	РУМЫНИЙ (часть)
		ГЕРАСИМОВСКИЙ	КИММЕРИЙСКИЙ	ДАКИЙ
		БИТЮГСКИЙ		