

В пределах *неогеновой толщи* на основании спорово-пыльцевого анализа выделены отложения нижнего, среднего, верхнего миоцена и отложения нижнего и верхнего плиоцена [16]. Средняя мощность неогеновых отложений в пределах впадины составляет около 30 м (рис. 10).

Нижнемиоценовые отложения представлены аллювиальными, озерными и болотными фациями – серыми, темно-серыми мелко- и разнозернистыми кварцевыми песками с примесью углистого материала и небольшими по мощности прослоями бурого угля. Среди среднемиоценовых отложений вскрыты бурые угли, углистые темно-серые мелкозернистые, реже крупнозернистые кварцевые пески. Отложения верхнего миоцена слагают пестроцветные, преимущественно монтмориллонитовые глины и кварцевые пески. Нижне- и верхнеплиоценовые отложения представлены зеленовато-серыми алевритами и светло-серыми мергелями незначительной мощности, светло-серыми алевритами и песками, которые завершают разрез неогеновых отложений в пределах исследуемой территории [6].

Нижний миоцен. Отложения нижнего миоцена не имеют широкого распространения и представлены главным образом фациями русел рек, пойм, стариц, озер, болот. Наиболее полные разрезы отмечены в зонах развития карстовых воронок, к которым приурочены проявления бурых углей. В районах г. Кобрин и г. п. Антополя (скв. 34, 41, 50, 107, 108, 156, 157, 169) это преимущественно темно-серые мелкозернистые, в различной степени углистые пески, иногда ржаво-желтого и желтовато-серого цвета мощностью чаще всего 4–10 м, иногда в разрезах карстовых воронок – до 50 м (скв. 157). Отложения перекрываются образованиями среднего или верхнего миоцена, в отдельных случаях – четвертичными. Граница между отложениями нижнего и среднего миоцена установлена по палеоботаническим данным, поскольку литологически толща довольно однообразна. В большинстве разрезов на изученных углепроявлениях (Антопольское, Березовское) нижнемиоценовые образования представлены пачкой углистых песков, залегающих непосредственно в подошве угольных пластов и сформировавшейся в условиях заболачивающихся водоемов. Генетически мелкозернистые кварцевые пески нижнего миоцена представлены пойменным аллювием [1].

Средний миоцен. Отложения среднего миоцена на рассматриваемой территории развиты более широко и представлены разнофациальными (аллювиальными, озерными, болотными) образова-

ниями, сложенными кварцевыми песками серыми или темно-серыми, в разной степени углистыми, мелкозернистыми, изредка с примесью крупных, хорошо окатанных зерен кварца. Среднемиоценовый возраст имеет основная продуктивная толща Антопольского (скв. 4, 32, 107, 156, 157, 169) и Березовского (скв. 306, 343, 349) углепроявлений. Мощность ее изменяется в широких пределах – от 7,5 до 27 м. Контакты отложений среднего миоцена с перекрывающими их породами верхнего миоцена, как и с нижнемиоценовыми образованиями, устанавливаются только по палеоботаническим данным. В разрезах пойменного типа, где встречены угольные пласты, как правило, именно они относятся к среднемиоценовым, сформировавшимся в условиях пойменных болот с различной обводненностью и проточностью [1].

Верхний миоцен. Отложения верхнего миоцена в пределах территории исследований развиты наиболее широко, среди них севернее г. п. Антополь (скв. 1, 28, 32, 34, 157, 169) преобладают глины серые со слабым светло-голубоватым оттенком, темно-серые вследствие значительной примеси разложившейся органики. Нередко в толще этих глин отмечаются пестроцветные глины с ржаво-желтыми или реже ржаво-красными пятнами на сером и светло-сером фоне. Западнее г. Пружаны (скв. 348, 349, 350, 351, 356, 372, 373, 375) верхнемиоценовые отложения представлены темно-серыми мелкозернистыми, кварцевыми углистыми песками, над которыми залегают слои (2–4 м) серых, темно-серых жирных плотных глин. Мощность отложений верхнего миоцена составляет 4–12 м. Верхний контакт отложений верхнего миоцена отчетливый только в тех случаях, когда они перекрываются непосредственно четвертичными отложениями. В тех разрезах, где они перекрываются отложениями плиоцена, их граница установлена на основании палеоботанических данных, так как плиоценовые образования также представлены глинами, песками или алевритами [1].

Плиоцен. Отложения плиоцена представлены в изученных разрезах в основном алевритами светло-серыми и серыми с зеленоватым, реже голубоватым и буроватым оттенком. По всему разрезу алевриты в разной степени песчанистые и глинистые, местами с зачетной горизонтальной слоистостью и растительными остатками. Обычно алевриты карбонатные или слабо карбонатные в своей верхней части (реже карбонатна или некарбонатна вся толща). В некоторых разрезах (д. Долбнево Каменецкого района, г. Береза) алевриты книзу постепен-

но переходят в мергель светло-серый, с заметной горизонтальной слоистостью и растительными остатками. Иногда на контакте с мергелем отмечается галька кремней и гнейса. В ряде разрезов к нижней части плиоценовых отложений приурочены пески серые, кварцевые, разномерные (от мелко- до крупно- и грубозернистых). Плиоценовые образования чаще всего подстилаются верхнемиоценовыми глинистыми отложениями, реже среднемиоценовыми угленосными отложениями или палеогеновыми глауконитово-кварцевыми песками морского происхождения. Нижний контакт обычно выражен отчетливо, иногда переход к верхнемиоценовым глинам постепенный. Перекрываются плиоценовые отложения повсеместно четвертичными отложениями, представленными чаще моренными суглинками и супесями, реже песками серыми, желтовато-серыми, разномерными, преимущественно мелкозернистыми, полевошпатово-кварцевыми. Контакт с перекрывающими породами, как правило, отчетливый. Мощность плиоценовых отложений колеблется от 11,7 до 30,0 м и обычно составляет 12,0–25,0 м (средняя – 18,0 м) [4].

ВЫВОДЫ

1. На основе материалов буровой изученности в ГИС создан комплект интерполяционных grid-моделей для палеоген-неогеновых отложений Подляско-Брестской впадины и производные от них карты кровли, подошвы, мощности и вскрыши. Созданные картографические модели могут быть использованы для решения широкого круга задач и позволяют установить особенности залегания граничных поверхностей палеоген-неогеновых отложений, а также получить представление о характере распределения мощности палеоген-неогеновых отложений и глубине их залегания.

2. Анализ разработанных картографических моделей позволяет сделать следующие выводы. Отложения палеогеновой системы получили значительное распространение в пределах территории Подляско-Брестской впадины. Средняя мощность составляет 10–20 м. Наименьшая она в южных районах впадины. Они залегают на меловых отложениях и подстилают неогеновые, а в некоторых случаях непосредственно четвертичные отложения. Мощность вскрыши наименьшая (20–30 м) в южных частях впадины, где они подстилают непосредственно четвертичные образования, и постепенно увеличивается до 100–110 м в северных районах впадины. Морские отложения палеогена представлены зеленовато-серыми мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми песками, бескарбонатными зеленовато-серыми алевритами, светло-серыми мергелями киевского горизонта и мелкозернистыми глауконитово-кварцевыми песками, местами глинистыми, ожелезненными, иногда слабосцементированными глинисто-кремнистым цементом харьковского горизонта, континентальные отложения – лиманно-дельтовыми песками и глинами страдубского горизонта и аллювиальными угленосными отложениями крупейского горизонта.

3. В неогеновое время рассматриваемая территория развивалась как континентальная окраина Восточно-Европейской платформы, на которой господствовали аллювиальные, озерные и болотные условия осадконакопления, широкое развитие получил карст. Палеогеографические условия в ранне- и среднемиоценовое время способствовали образованию в пределах рассматриваемой территории угольных залежей. Мощность отложений неогеновой системы изменяется от 0–10 м до 60–70 м на отдельных участках впадины. Мощность вскрыши уменьшается с севера на юг от 80–90 м до 30 м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ажгиревич, Л. Ф.** Буроугольная формация кайнозоя Белоруссии / Л. Ф. Ажгиревич. – Минск : Наука и техника, 1981. – 206 с.
2. **Богомолова, Л. Н.** Условия образования отложений киевской свиты Белоруссии / Л. Н. Богомолова, Р. А. Зиннова, З. М. Клименко // Геологическое строение и развитие платформенного чехла Белоруссии : сб. науч. тр. / ПО «Белорусгеология», Белорус. н.-и. геол.-развед. ин-т ; редкол.: А. М. Синичка (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 1992. – С. 127–133.
3. **Бондаренко, Б. В.** Основные черты тектонического строения Брестской впадины / Б. В. Бондаренко, Ж. В. Хотько // Тр. ИГН АН БССР. – 1961. – Вып. 3. – С. 93–107.
4. **Бурлак, А. Ф.** Палинологическая характеристика плиоценовых отложений Брестской впадины / А. Ф. Бурлак // Новое о геологическом строении территории БССР. – Минск : БелНИГРИ, 1981. – С. 101–107.

5. **Географическое** картографирование: карты природы : учеб. пособие / под ред. Е. А. Божилиной. – Москва : ИД «КДУ», 2016. – 316 с.
6. **Геология** Беларуси / под ред. А. С. Махнача, Р. Г. Гарецкого, А. В. Матвеева. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2001. – 815 с.
7. **Зиновенко, Г. В.** Подляско-Брестская впадина: строение, история развития и полезные ископаемые / Г. В. Зиновенко, Р. Г. Гарецкий. – Минск : Беларуская навука, 2009. – 142 с.
8. **Использование** цифровых материалов и геоинформационных технологий для решения задач структурной и нефтяной геологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.kpfu.ru/f3/gis_center/bin_files/1!501.pdf. – Дата доступа: 01.03.2020.
9. **Крошинский, В. А.** Геологическое картирование северного участка Минской возвышенности на основе ГИС-технологий / В. А. Крошинский // Современные проблемы геохимии, геологии и поисков месторождений полезных ископаемых : материалы Междунар. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения акад. К. И. Лукашова, Минск, 23–25 мая 2017 г. : в 2 ч. / БГУ ; редкол.: О. В. Лукашев (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Ч. 1 : Геология и полезн. иск. четвертичн. геология, инженерная геология. – С. 36–38.
10. **Курлович, Д. М.** Использование ГИС-технологий для разработки баз геоданных и информационных проектов месторождений бурых углей и горючих сланцев Республики Беларусь / Д. М. Курлович // Международный конгресс по информатике : Информационные системы и технологии : сб. мат-лов международного научного конгресса, Минск, 31 окт. – 3 нояб. 2011 г. / БГУ ; редкол.: С. В. Абламейко (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – С. 188–193.
11. **Мурашко, Л. И.** Изотопный возраст глауконитово-кварцевых пород палеогена Беларуси / Л. И. Мурашко // Літасфера. – 1994. – № 1. – С. 183–184.
12. **Мурашко, Л. И.** Поздний олигоцен Беларуси / Л. И. Мурашко, Т. Б. Рылова, Т. В. Якубовская // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1998. – Т. 6, № 4. – С. 67–80.
13. **Новые** данные по стратиграфии и палеогеографии палеогеновых отложений запада европейской части СССР / А. А. Григалис [и др.] // Советская геология. – 1988. – № 12. – С. 43–54.
14. **Проблемные** вопросы стратиграфии янтареносных отложений Украинского Полесья / В. Ю. Зосимович [и др.] // Український бурштиновий світ : тези доповідей I Міжнар. конф., Київ, 17–21 жовт. 2007 р. / Ін-т геол. наук НАН України, М-во охор. навокал. прир. сер. України, М-во фін. України ; редкол.: П. Ф. Гожик [і інш.]. – Київ, 2007. – С. 20–23.
15. **Синичка, А. М.** Кустинская опорная скважина Брестской впадины / А. М. Синичка. – Москва : Недра, 1970. – С. 10.
16. **Стратиграфические** схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : объясн. записка / С. А. Кручек [и др.]. – Минск : БелНИГРИ, 2010. – 282 с.
17. **Тектоника** Белоруссии / под ред. Р. Г. Гарецкого. – Минск, 1976. – С. 117–126.
18. **Фурсенко, А. В.** О палеогеографическом и стратиграфическом значении находок фораминифер в верхнеэоценовых отложениях Белоруссии и Литвы / А. В. Фурсенко, К. Б. Фурсенко // Научные сообщения Института геологии и географии АН ЛитССР. – 1960. – Т. 12. – С. 17–32.
19. **Фурсенко, А. В.** Фораминиферы верхнего эоцена Белоруссии и их стратиграфическое значение / А. В. Фурсенко, К. Б. Фурсенко // Палеонтология и стратиграфия БССР. – Минск, 1961. – Вып. 3. – С. 246–347.
20. **Ханжиян, Е.** Геоинформационная система и база геоданных на основе карт «Атласа геологического строения и нефтегазоносности юга России» [Электронный ресурс] / Е. Ханжиян, В. Мираев // ArcReview. – 2005. – № 1 (32). – Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1831&SECTION_ID=49. – Дата доступа: 01.03.2020.
21. **Pozaryski, W.** Jednostki geologiczne Polski / W. Pozaryski // Przel. Geol. – 1963. – № 1. – S. 5.
22. **Pozaryski, W.** Poludniwo-zachodnia krawędź Fenno-Sarmacji / W. Pozaryski // Kwart. Geol. – 1957. – № 3–4. – S. 386.

Статья поступила в редакцию 08.03.2020

Рецензент М.Л. Оношко

СТРУКТУРНА-ГЕАЛАГІЧНАЯ МАДЭЛЯВАННЕ ПАЛЕАГЕН-НЕАГЕНАВЫХ АДКЛАДАЎ
ПАДЛЯСКА-БРЭСЦКАЙ УПАДЗІНЫ З УЖЫВАННЕМ ГІС-ТЭХНАЛОГІЙМ.А. Багдасараў¹, М.М. Шэшка², Ю.Д. Кажанаў³, Г.М. Маеўская¹¹Брэсцкі дзяржаўны ўніверсітэт імя А.С. Пушкіна
бул. Касманаўтаў, 21, 224016, Брэст, Беларусь
E-mail: bogdasarov73@mail.ru²Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт
вул. Маскоўская, 267, 224017, Брэст, Беларусь
E-mail: optimum@tut.by³Сярэдняя школа № 28 г. Брэста
вул. Орлоўская, 48, 224028, Брэст, Беларусь
E-mail: robing-1@mail.ru

Вызначаны асаблівасці геалагічнай будовы і фарміравання палеаген-неагенавых адкладаў, распаўсюджаных у межах усходняй (беларускай) часткі Падляска-Брэсцкай упадзіны. З мэтай візуалізацыі, аналізу і мадэлявання асаблівасцей залягання палеаген-неагенавых адкладаў у праграмным асяроддзі ArcGIS 10.5 распрацаваны геаінфармацыйны праект. Геаданыя выкарыстоўваліся для стварэння камплекта структурна-геалагічных карт. Распрацаваныя картаграфічныя мадэлі выступаюць асновай для аналізу асаблівасцей залягання межавых паверхняў (даху і падэшвы пластоў) палеаген-неагенавых адкладаў, а таксама даюць уяўленне аб размеркаванні магутнасці адкладаў палеагенавых і неагенавых сістэм і іх гарызонтаў у межах разглядаемай тэктанічнай структуры.

STRUCTURAL GEOLOGICAL MODELING OF PALEOGENE-NEOGENE SEDIMENTS
OF THE PODLASKA-BREST DEPRESSION WITH THE USE OF GIS-TECHNOLOGIESM. Bogdasarov¹, N. Sheshko², Y. Kozhanov³, A. Mayevskaya¹¹Brest State University named after A.S. Pushkin
21, Cosmonauts Boulevard, 224016, Brest, Belarus
E-mail: bogdasarov73@mail.ru²Brest State Technical University
E-mail: optimum@tut.by

267, Moskovskaya str., 224017, Brest, Belarus

³Secondary school No. 28 of Brest

48, Orlovskaya str., 224028, Brest, Belarus

E-mail: robing-1@mail.ru

The work is devoted to establishing the features of the geological structure and the formation of Paleogene-Neogene deposits, widespread in the eastern (Belarusian) part of the Podlaska-Brest depression. In order to visualize, analyze and simulate the features of occurrence of Paleogene-Neogene deposits in the ArcGIS 10.5 software environment, a geographic information project has been developed. Geodata was used to create a set of structural geological maps. The developed cartographic models serve as the basis for analyzing the features of the occurrence of boundary surfaces (roof and sole of formations) of Paleogene-Neogene deposits, and also give an idea of the distribution of thickness of deposits of Paleogene and Neogene systems and their horizons within the considered tectonic structure.