

НОВЫЕ МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ВЕРХНЕГО СИЛУРА И СРЕДНЕГО ДЕВОНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРУССКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Д.П. Плакс¹, С.А. Кручек², В.Ю. Обуховская²

¹Белорусский национальный технический университет,
пр. Независимости, 65, 220013, Минск, Беларусь
e-mail: agnatha@mail.ru

²Научно-производственный Центр по геологии,
ул. Купревича, 7, 220141, Минск, Беларусь
e-mail: kruchek@geology.org.by

Приведено стратиграфическое расчленение типового разреза скважины Давтюны 3к, пробуренной в пределах северо-западной части Белорусской антеклизы, а также описаны две новые, выделенные авторами в разрезе этой скважины свиты: вилейская и болошинская. Первая представлена глинисто-мергельно-карбонатными отложениями горстийского яруса лудловского отдела верхнего силура, вторая сложена карбонатно-глинистыми отложениями эйфельского яруса среднего девона. Для двух новых свит приведены голостратотипы и условия их залегания, дано детальное их расчленение на литологические пачки, приведена палеонтологическая и геофизическая характеристика, показано их распространение и корреляция с одновозрастными отложениями разрезов скважин сопредельных участков Островецкого района. Представленные в статье данные необходимо будет учесть при уточнении стратиграфических схем силурийских и девонских отложений Беларуси (2010 г.) и при переиздании геологических карт дочетвертичных отложений территории республики.

ВВЕДЕНИЕ

В период с 2008 по 2014 г. унитарным предприятием «Геосервис» на территории северо-западной части Белорусской антеклизы в пределах Островецкого района Гродненской области в связи со строительством Белорусской атомной электростанции было пробурено большое количество скважин, часть которых под толщей кайнозойских (неогеновых или четвертичных) аккумуляций вскрыла незначительной мощности палеозойские образования, датируемые геологами и геофизиками в производственных отчетах и научных работах (Матвеев, Нечипоренко, 2010; Подземные..., 2012) девонским (наровским) возрастом на основании материалов геологических съемок, выполненных РУП «Белгеология» в 60–70-х гг. прошлого столетия. Однако проведенные в недавнее время палеонтологические исследования (Кручек и др., 2010; Плах, Märss, 2011; Кручек и др., 2014) вскрытых в пределах Островецкой площадки палеозойских пород не подтвердили

их девонский возраст. Такой вывод был сделан по результатам изучения многочисленных макро- и микромерных остатков беспозвоночных (сколекодонт, мшанок, брахиопод и др.), конодонт, чешуй телодонт, акритарх из так называемых девонских отложений ряда скважин: Островец 55, Островец 73, Островец 195, Островец 7ц и опорной Островец 1. Находки позвоночных в этом районе исследований оказались весьма важными в стратиграфическом отношении, так как благодаря им, с одной стороны, удалось определить раннесилурийский, а именно венлокский, точнее, гомерский возраст вмещающих отложений, ранее считавшихся девонскими, а с другой стороны выделить островецкую свиту (Плах, Märss, 2011) с привлечением дополнительных данных по литологии, геофизике и другим группам органических остатков.

В период с апреля по июль 2014 г. Белорусской геологоразведочной экспедицией государственного предприятия «НППЦ по геологии» было дополнительно пробурено еще три скважины

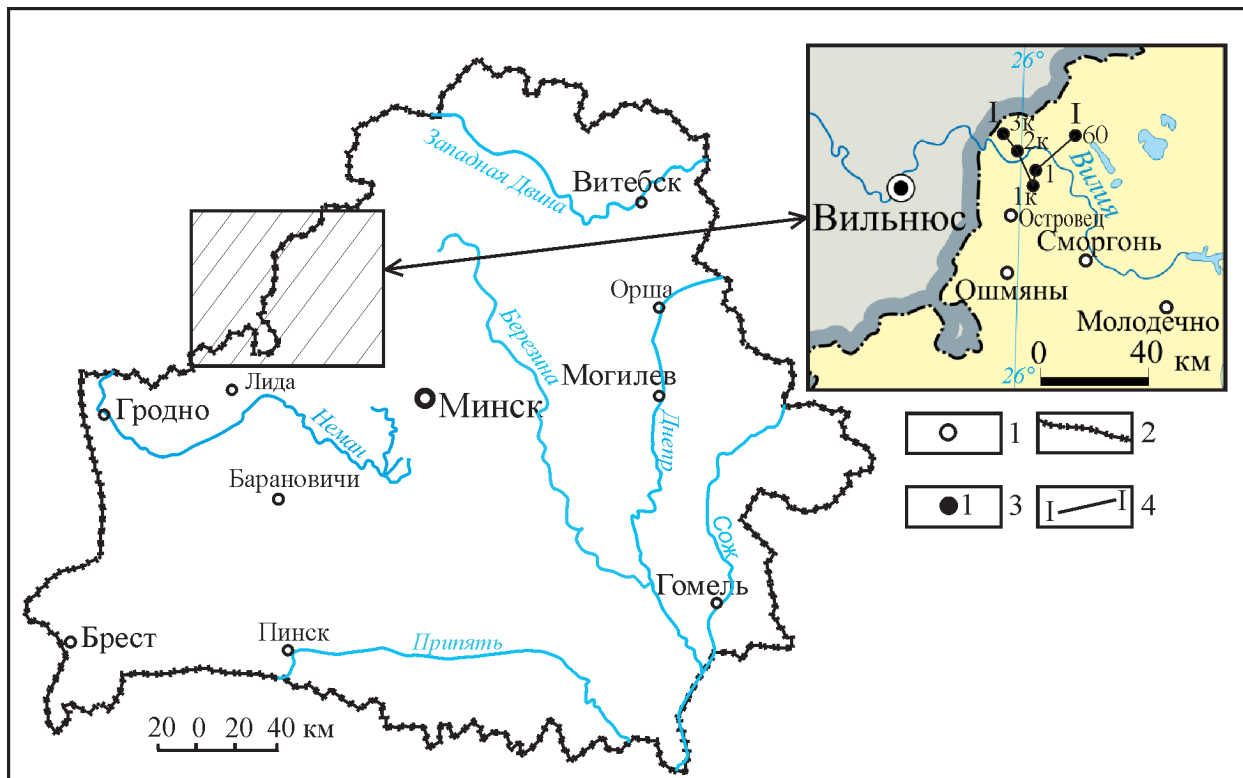


Рисунок 1 – Обзорная карта-схема Беларуси и фрагмент карты с указанием месторасположения изученных скважин: 1 – города; 2 – государственная граница; 3 – скважины; Давтюны 3к, Литвяны 2к, Карловщизна 1к, опорная Островец 1 и Костевичи 60; 4 – геологический корреляционный профиль.

ГЕОЛОГИЯ

(Карловщизна 1к, Литвяны 2к и Давтюны 3к) (рис. 1) в северо-западной части Белорусской антеклизы в относительной близости от территории Островецкой площадки в рамках проведения здесь Геофизической экспедицией (Минск) крупномасштабной 1:50 000 геологической съемки с целью уточнения геологического строения этого района. В августе 2014 г. авторами данной статьи было выполнено подробное описание этих скважин и отобраны образцы горных пород для палеонтологических и литологических исследований. Проведенные в настоящее время детальные геолого-геофизические и частично палеонтолого-стратиграфические исследования трех вышеуказанных скважин позволили получить новые данные о составе и строении этих разрезов и произвести их детальное литостратиграфическое расчленение на пачки. В скважине Давтюны 3к, типовой разрез которой в стратиграфическом отношении является наиболее полным, то есть вскрыто наибольшее количество стратонов, выделено два новых местных стратиграфических подразделения, а именно, в верхнем силуре – вилейская свита, а в среднем девоне – болошинская свита. Основными критериями выделения

этих свит являлись данные по вещественному составу пород, а также их палеонтологическая и геофизическая характеристики. Ниже в статье приводится детальное описание, и корреляция выделенных новых свит в типовом разрезе скважины Давтюны 3к. Отдельно в виде фототаблиц (таблицы I, II и III) иллюстрируются остатки некоторых представителей сколекодонтов, конодонтов и рыб. Следует также отметить, что в данной работе излагаются первичные результаты исследований. В дальнейшем намечается продолжение геологического изучения этого района.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СИЛУРИЙСКИХ И ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТИПОВОГО РАЗРЕЗА СКВАЖИНЫ ДАВТЮНЫ 3К И ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВЫДЕЛЕННЫХ СВИТ

Скважина Давтюны 3к пробурена вблизи д. Давтюны Островецкого района Гродненской области. Детальное стратиграфическое расчленение вскрытых ею отложений выполнено по результатам

Рисунок 2 – Геологический разрез силурийских и среднедевонских отложений скважины Давтюны 3к с указанием распространения ископаемых организмов: 1 – пески; 2 – пески глинистые; 3 – алевролиты; 4 – глины; 5 – глины мергелистые; 6 – мергели; 7 – мергели доломитизированные; 8 – доломиты глинистые; 9 – известняки доломитизированные глинистые; 10 – доломиты; 11 – известняки доломитизированные; 12 – известняки; 13 – включения гипса, 14 – поверхности перерыва; 15 – места отбора органических остатков.

литологического и палеонтологического изучения пород с учетом данных геофизических каротажных диаграмм (рис. 2). В качестве стратиграфической основы используются стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси (Стратиграфические..., 2010 г.). Ниже приводится подробное литологическое описание типового разреза Давтюны 3к (снизу вверх), а также дается его биостратиграфическая и геофизическая характеристика.

198,6–226,6 м, вскрытая мощность 28,0 м – нижний силур (S_1), лландоверийский отдел ($S_1 I$), теличский ярус ($S_1 t$), зельянский горизонт ($S_1 zv$), швянчёнская свита ($S_1 šv$). Толща известняков, глинистых известняков и мергелей, реже глинистых доломитизированных известняков и глин. Рассматриваемый интервал характеризуется низкими значениями кажущегося сопротивления (10–30 Ом·м) по всей толще. Наибольшие значения γ -активности от 1,3 до 1,4 $\mu\text{A}/\text{кг}$ наблюдаются в нижней и средней части толщи, которые на каротажной диаграмме ГК выражены в виде трех пиков (гл. 221,8 м, 216,9 м и 211,7 м). Затем происходит постепенное уменьшение значений γ -активности до 0,55 $\mu\text{A}/\text{кг}$ в верхней части разреза на глубине 199,1 м и небольшой всплеск до 1,1 $\mu\text{A}/\text{кг}$ на глубине 198,7 м. В составе данной толщи выделено три литологических пачки на основе вещественного состава пород и данных геофизического каротажа.

218,7–226,6 м, мощность 7,9 м – (1) пачка переслаивающихся известняков, мергелей и глин. Известняки светло-серые, пелитоморфные, плотные, крепкие, участками брекчированные, с очень редкими гнездами гипса серовато-красного цвета. Глина алевролитистая, аргиллитоподобная, серая, темно-серая, плотная, карбонатная, с многочисленными акритархами *Dictyosphaeridium explicatum* N. Umn., *Lophosphaeridium* sp., *L. pilosum* Down., *L. isotuberculatum* N. Umn., *L. baculatum* N. Umn., *L. deplanatum* (N. Umn.) Pisk., *L. crassum* (Naum.) N. Umn., *Leiosphaeridia conglutinata* (Tim.) N. Umn., *L. cf. conglutinata* (Tim.) N. Umn., *L. microrugosa* (Naum.) Pisk., *L. plicata* (Naum.) Pisk., *L. atrata* (Naum.) Pisk., *L. minutissima* (Naum.) N. Umn., *L. cerina* Tim., *L. tenuissima* Eis., *Baltisphaeridium oligofurcatum* (Eis.) Down. et Sar., *Leiopsophosphaera*

simplicissima (Naum.) Pisk., *L. accreta* N. Umn., *L. ? sp.*, *Trachysphaeridium incrassatum* Naum., *T. universalum* (N. Umn.) N. Umn., *T. plicatum* Pisk., *Leiomarginata simplex* Naum., *Multiplicisphaeridium* cf. *bifurcatum* Stapl., Jans. et Poc. и *Micrhystridium aculeatum* N. Umn. Мергели светло-серые, темно-серые, плотные, массивные, плитчатые, местами глинистые. Подстилающие отложения ордовикской системы скважиной не вскрыты.

210,7–218,7 м, мощность 8,0 м – (2) пачка переслаивающихся мергелей, глин и глинистых известняков. Мергели светло-серые, серые, плотные, массивные, плитчатые, однородные. Глины алевролитистые, аргиллитоподобные, светло-серые, темно-серые, карбонатные, неясно-слоистые. Известняки глинистые, серые, пелитоморфные, массивные, плитчатые, с редкими прожилками и гнездами гипсов, розовато-серых, светло-серых, кристаллических.

198,6–210,7 м, мощность 12,1 м – (3) пачка в нижней части представлена мергелями светло-серыми, серыми, плотными, массивными, плитчатыми, однородными. В верхней части пачка сложена известняками алевролитистыми, глинистыми, доломитизированными, светло-серыми, плотными, массивными, крепкими, плитчатыми, доломитами светло-серыми, скрытокристаллическими, плотными, массивными, крепкими, с редкими гнездами и прожилками гипса, глинами серыми, светло-серыми, плотными, карбонатными, неясно-слоистыми, с единичными гнездами и прослойками гипса и мергелями доломитизированными, светло-серыми, плотными, массивными, плитчатыми, с редкими включениями мелких кристаллов пирита. Верхняя граница пачки четкая.

161,8–198,6 м, мощность 36,8 м – нижний силур (S_1), венлокский отдел ($S_1 v$), шейнвудский ярус ($S_1 sh$), липновский горизонт ($S_1 lp$), ячёнская свита ($S_1 jc$). Толща переслаивающихся глинистых доломитов, глинистых доломитизированных известняков, мергелей доломитизированных, алевролитов и глин. Для интервала характерно постепенное увеличение кажущегося сопротивления от 20 Ом·м (гл. 198,6 м) до 130 Ом·м (гл. 168,8 м) м, а затем резкое понижение его снова до 20 Ом·м на глубине 161,9 м. Наибольшие

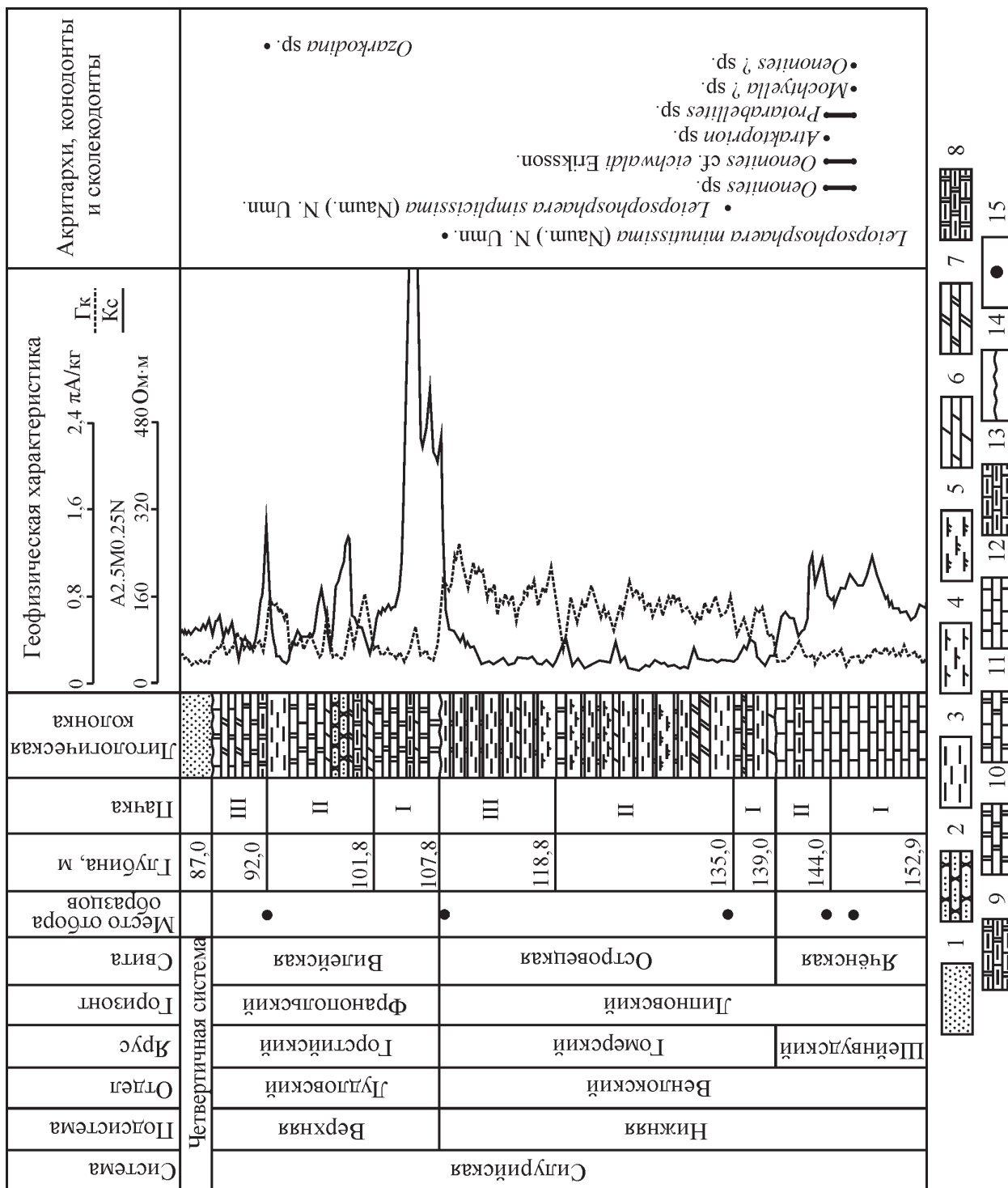


Рисунок 3 – Геологический разрез силурийских отложений скважины Литвяны 2к с указанием распространения ископаемых организмов: 1 – пески; 2 – песчаники; 3 – глины; 4 – глины мергелистые; 5 – глины доломитовые; 6 – мергели; 7 – мергели доломитизированные; 8 – доломиты глинистые; 9 – известняки доломитизированные глинистые; 10 – доломиты; 11 – известняки доломитизированные; 12 – известняки; 13 – известняки глинистые; 14 – поверхности перерыва; 15 – места отбора органических остатков

ГЕОЛОГИЯ

значения γ -активности наблюдаются в нижней части рассматриваемого интервала (гл. 185,0 – 198,6 м), где диапазон их величин колеблется от 0,4

до 1,1 $\mu\text{A}/\text{кг}$. В интервале глубин от 185,0 м значение γ -активности постепенно уменьшаются от 0,4 до 0,2 $\mu\text{A}/\text{кг}$. Понижение значений гамма-

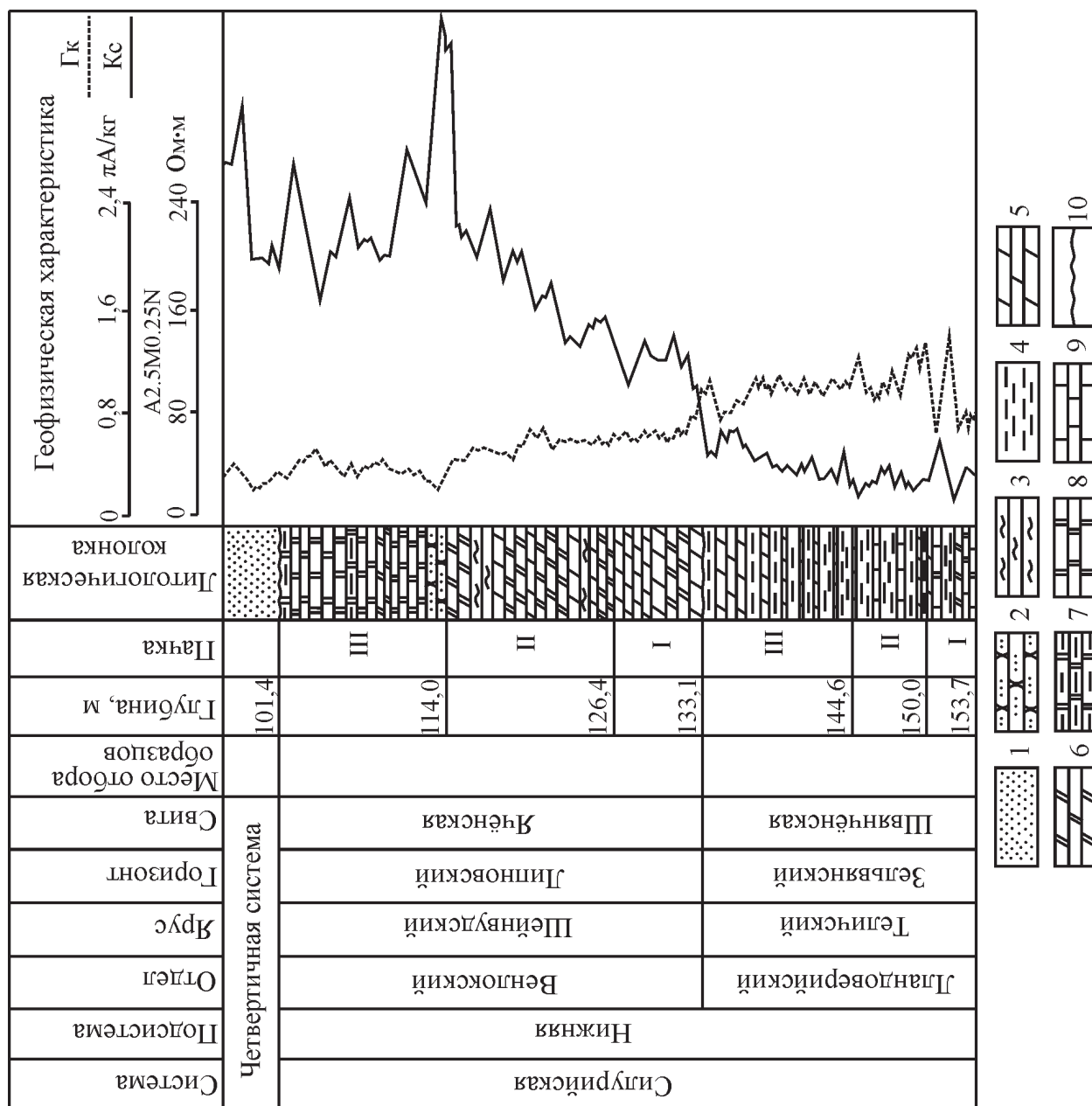


Рисунок 4 – Геологический разрез нижнесилурийских отложений скважины Карловщина 1к:

1 – пески; 2 – песчаники; 3 – алевролиты; 4 – глины; 5 – мергели; 6 – мергели доломитизированные; 7 – доломиты глинистые; 8 – доломиты; 9 – известняки; 10 – поверхности перерыва.

каротажа от 0,2 до 0,1 пА/кг также наблюдается и в интервале глубин от 168,0 м до 162,8 м, но затем оно резко возрастает до 0,7 пА/кг на глубине 161,8 м. В составе данной толщи выделено три литологических пачки на основе вещественного состава и данных геофизического каротажа.

185,0–198,6 м, мощность 13,6 м – (1) пачка состоит из глинистых доломитов, алевролитов, глинистых доломитизированных известняков и мергелей доломитизированных. Доломиты глинистые, светло-серые, плотные, пелитоморфные, массивные, крепкие, неясно-слоистые, плитчатые.

Алевролиты светло-серые, серые, тонкозернистые, плотные, крепкие, массивные, с карбонатным цементом, с тонкими прослоями глин темно-серых, серых, плотных, с гнездами и прожилками гипса, светло-серого, волокнистого. Известняки глинистые, доломитизированные, участками алевролитистые, светло-серые, серые, неслоистые, крипнокристаллические, массивные, плотные, крепкие, плитчатые, с редкими конодонтами *Panderodus* sp. и *Kockelella* sp. Мергели доломитизированные, светло-серые, серые, неясно-слоистые, массивные, плотные, крепкие, плитчатые.

168,0–185,0 м, мощность 17,0 м – (2) пачка сложена переслаивающимися глинистыми доломитизированными известняками и доломитизированными известняками. Известняки глинистые, доломитизированные, светло-серые, неслоистые, криптокристаллические, массивные, плотные, крепкие, плитчатые. Известняки доломитизированные, серые до темно-серых, узорчато-слоистые, скрытокристаллические, массивные, плотные, крепкие, местами трещиноватые, плитчатые, участками с гнездами, и прожилками гипса, свето-серого, волокнистого.

161,8–168,0 м, мощность 6,2 м – (3) пачка представлена переслаивающимися доломитизированными известняками и глинистыми доломитизированными известняками. Известняки доломитизированные, серые, темно-серые, узорчато-слоистые, скрытокристаллические, трещиноватые, крепкие, плитчатые. Известняки глинистые, доломитизированные, светло-серые, серые, неясно-слоистые, криптокристаллические, массивные, плотные, крепкие, плитчатые.

129,8–161,8 м, мощность 32,0 м – нижний силур (S_1), венлокский отдел ($S_1 v$), гомерский ярус ($S_1 h$), липновский горизонт ($S_1 lp$), островецкая свита ($S_1 ost$). Толща переслаивающихся мергелей, известняков, доломитизированных известняков, доломитов, глинистых доломитов, доломитизированных мергелей, мергелистых глин и глин. Данный интервал характеризуется в основном выдержанным значением кажущегося сопротивления (20 Ом·м) вдоль всей толщи. Оно только немного повышено в самой нижней его части на глубине 161,1 м, где достигает 60 Ом·м и в самой верхней его части на глубине 130,2 м, где доходит до 150 Ом·м. Каротажная диаграмма γ -активности имеет пилообразный рисунок. Самые минимальные значения γ -активности 0,3–0,35 μ А/кг наблюдаются на глубинах 160,0 м, 159,3 м, 147,3 м и 141,0 м. В составе данной толщи хорошо выделяются три литологических пачки.

158,1–161,8 м, мощность 3,7 м – (1) пачка состоит из переслаивающихся светло-серых, серых, голубоватых, местами с бурыми пятнами, плотных, неясно-слоистых, с раковистым изломом мергелей и светло-серых, темно-серых, плотных, криптокристаллических, узорчато-слоистых, местами трещиноватых, с гнездами гипса светло-серого, кристаллического, плитчатых известняков.

140,7–158,1 м, мощность 17,4 м – (2) пачка сложена глинами, мергелями, глинистыми доломитами, доломитизированными мергелями, мергелистыми глинами, доломитами. Глины

аргиллитоподобные, светло-серые, участками пестроцветные (красноватые, буроватые, темно-серые), однородные, плотные, карбонатные. Мергели светло-серые, серые, участками пестроцветные (серые, бурые, голубоватые, лиловые), плотные, с раковистым изломом, местами с бурыми пятнами, неслоистые, плитчатые. Доломиты глинистые, светло-серые, серые, скрытокристаллические, плотные, крепкие, массивные, неясно-слоистые, плитчатые, местами с налетами лимонита на поверхностях изломов. Мергели доломитизированные, светло-серые, серые, плотные, крепкие, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Глины мергелистые, светло-серые, серые, голубоватые, буроватые, плотные, неслоистые. Доломиты светло-серые, плотные, пелитоморфные, массивные, местами кавернозные, неясно-слоистые, плитчатые.

129,8–140,7 м, мощность 10,9 м – (3) пачка представлена глинами, мергелистыми глинами, доломитизированными известняками. Глины аргиллитоподобные, светло-серые, серые, однородные, плотные, карбонатные. Глины мергелистые, светло-серые, серые, участками буроватые, плотные, неясно-слоистые, однородные. Известняки доломитизированные, светло-серые, с голубоватым оттенком, криптокристаллические, очень крепкие, массивные, плотные, участками с глинистыми примазками, неясно-слоистые, плитчатые. Верхняя граница пачки четкая, наблюдается явно выраженный перерыв в осадконакоплении.

98,3–129,8 м, мощность 31,5 м – верхний силур (S_2), лудловский отдел ($S_2 ld$), горстийский ярус ($S_2 g$), франопольский горизонт ($S_2 fr$), вилейская свита ($S_2 vl$). Данная свита выделена впервые. Название ее происходит от реки Виляя. Свита в целом представлена доломитизированными известняками, глинистыми доломитизированными известняками, доломитами, глинистыми доломитами, глинистыми известняками, известняками, мергелями, доломитизированными мергелями и глинами. На основе вещественного состава и данных геофизического каротажа ее можно подразделить на три литологических пачки.

123,2–129,8 м, мощность 6,6 м – (1) пачка сложена известняками доломитизированными светло-серыми, пелитоморфными, плотными, участками брекчированными на глинистом цементе, с гнездами гипса серовато-красного и серого цветов и мергелями светло-серыми, серыми, плотными, массивными, плитчатыми, неясно-слоистыми. Нижняя и верхняя границы

пачки четкие. Для этого интервала характерны интенсивные изменения значений кажущегося сопротивления и γ -активности то в большую, то в меньшую сторону. Минимальные значения кажущегося сопротивления, колеблющегося от 15 до 40 Ом·м, зарегистрированы на глубинах 127,0, 124,5 и 123,3 м, а максимальное значение 190 Ом·м установлено на глубине 128,5 м. Наименьшие значения γ -активности 0,1–0,2 пА/кг наблюдаются на глубинах 129,7, 128,0, 126,0, 125,0 и 124,0 м, а наибольшее значение 0,65 пА/кг зарегистрировано на глубине 127,6 м.

108,0–123,2 м, мощность 15,2 м – (2) пачка состоит из глин, глинистых доломитизированных известняков, доломитизированных мергелей, доломитизированных известняков, доломитов и мергелей. Глины аргиллитоподобные, темно-серые, светло-серые, красноватые, зеленовато-серые, плотные, неясно-слоистые, карбонатные. Известняки глинистые, доломитизированные, светло-серые, серые, темно-серые, плотные, неясно-слоистые, скрытокристаллические, массивные, крепкие, плитчатые, с единичными обломками конодонтов *Ozarkodina* sp., *O.?* sp., *Oulodus* sp., *O.?* sp., *Ctenognathodus* sp., *C.?* sp., *Conodontia* indet. Мергели доломитизированные, светло-серые, серые, с голубоватым оттенком, плотные, массивные, скрытокристаллические, крепкие, неясно-слоистые, участками узорчато-слоистые, плитчатые. Известняки доломитизированные, светло-серые, с голубоватым оттенком, плотные, крипнокристаллические, массивные, очень крепкие, неясно-слоистые, плитчатые, участками трещиноватые с гнездами гипса серовато-красного цвета. Доломиты светло-серые, плотные, пелитоморфные, неясно-слоистые, массивные, крепкие, плитчатые. Мергели светло-серые, серые, с голубоватым оттенком, участками с бурыми пятнами, плотные, плитчатые, массивные, однородные, с раковистым изломом. Нижняя граница пачки четкая и хорошо отбивается геофизическим каротажем. Интервал характеризуется пилообразным характером каротажных диаграмм кажущегося сопротивления и гамма-каротажа. Значения кажущегося сопротивления колеблются от 30 до 160 Ом·м, а величины γ -активности изменяются от 0,15 до 0,8 пА/кг.

98,3–108,0 м, мощность 9,7 м – (3) пачка состоит из мергелей, доломитизированных известняков и доломитизированных мергелей, глинистых доломитов, глин, известняков и глинистых известняков. Мергели светло-серые, с голубоватым

оттенком, плотные, плитчатые, массивные, однородные, с раковистым изломом. Известняки доломитизированные, светло-серые, серые, с голубоватым оттенком, скрытокристаллические, крепкие, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Мергели доломитизированные, светло-серые, с голубоватым оттенком, крепкие, плитчатые, массивные, неясно-слоистые, однородные. Доломиты светло-серые, глинистые, скрытокристаллические, очень крепкие, неясно-слоистые, массивные, плитчатые, местами слабо кавернозные. Глины серые, темно-серые, слабо алевритистые, местами с зеркалами скольжения, плотные, участками комковатые, карбонатные. Известняки светло-серые, с голубоватым оттенком, пелитоморфные, массивные, однородные, крепкие, неслоистые, местами трещиноватые. Известняки глинистые, светло-серые, с голубоватым оттенком, крипнокристаллические, массивные, крепкие, неясно-слоистые, плитчатые. Верхняя граница четкая, выветренная. Интервал характеризуется очень высокими значениями кажущегося сопротивления от 190 до 360 Ом·м в интервале глубин от 106,3 до 103,5 м. Затем в верхней части пачки наблюдается падение его до 40 Ом·м на глубине 99,5 м. Рисунок кривой γ -активности пилообразный. Значения гамма-каротажа изменяются от 0,5 до 0,75 пА/кг.

80,3–98,3 м, мощность 18,0 м – средний девон (D_2), эйфельский ярус (D_2 ef), освейский горизонт (D_2 os), болошинская свита (D_2 blsh). Данная свита также выделена впервые. Название ее происходит от реки Болошинка Островецкого района Гродненской области. Свита в целом представлена переслаивающимися глинами, доломитами, алевролитами, мергелями, доломитизированными мергелями и мергелистыми глинами. Породы свиты трансгрессивно, с большим перерывом ложатся на верхнесилурийские отложения, описанные выше. Свиту можно подразделить на три литологических пачки, которые отличаются одна от другой вещественным составом пород и данными геофизического каротажа.

90,3–98,3 м, мощность 8,0 м – (1) пачка сложена переслаивающимися глинами, доломитизированными мергелями, доломитами, алевролитами и мергелями. Глины алевритистые и аргиллитоподобные, темно-серые, серые, светло-серые, местами с бурыми пятнами ожелезнения, с голубоватым оттенком, плотные, карбонатные, с многочисленными миоспорами *Dibolisporites* sp., *D. radiatus* Tiwari et Schaarschmidt, *D. antiquus*

(Kedo) Archang., *D. capitellatus* (Tschibr.) Arcnag., *Apiculiretusispora gibberosa* (Kedo) Archang., *Periplecotriletes* cf. *tortus* Egor., *Rhabdosporites langii* (Eis.) Rich. var. *antiquus* V. Obuch, *R. mirus* Archang., *Ancyrospora* sp., *Sinuosisporis* sp., *S. sinuosus* (V. Umn.) Archang., *S. flavus* Archang., *S. aculeatus* (Archang.) Archang., *Hymenozonotriletes* sp., *H. parviconicus* Kedo, *H. cf. arduus* Kedo, *Grandispora* sp., *Hystricosporites mitratus* (Kedo) Allen, *Archaeozonotriletes arduus* Kedo, *Acinosporites* sp., *A. acanthomammillatus* Rich., *Diatomozonotriletes* sp., *D. devonicus* Naum. var. *azonatus* Tschibr., *D. devonicus* Naum., *Camarozonotriletes* sp., *C. glaber* Kedo, *C. aculeatus* Kedo, *C. monomorphus* Kedo, *C. apertus* Kedo, *C. glaber* Kedo, *Apiculiretusispora* sp., *A. cf. aculeolata* (Tschibr.) Archang., *A. quesita* (V. Umn.) Archang., *A. gibberosa* (Kedo) Archang., *A. aculeolata* (Tschibr.) Archang. var. *major* Kedo, *A. cf. aculeolata* (Tschibr.) Archang., *A. aculeolata* (Tschibr.) Tschibr., *A. verrucosa* (Kedo) Archang., *Retusotriletes* sp., *R. cf. communis* Naum. var. *modestus* Tschibr., *R. biarealis* McGregor, *Hystricosporites* sp., *Calamospora minutissima* (Naum.) Luber, *C. microrugosa* (Ibr.), *C. atava* (Naum.) McGregor et Camfield, *Trachytriletes* sp., *T. minutus* Naum., *T. cf. minutus* Naum., *T. solidus* Naum., *T. minor* Naum., *Leiotriletes simplex* Naum., *L. cf. simplex* Naum, а также редкими чешуями *Cheiracanthus* sp., *C. longicostatus* Gross, *Acanthoides* ? sp., *Osteolepididae* gen. indet., мелкими обломками скелетных элементов *Holoptychiidae* gen. indet., *Sarcopterygii* indet., единичными чешуями *Actinopterygii* indet. и зубами *Sarcopterygii* indet. Мергели доломитизированные, светло-серые, с голубоватым оттенком, плотные, крепкие, массивные, плитчатые. Доломиты светло-серые, пелитоморфные, крепкие, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Алевролиты светло-серые, участками с бурыми пятнами, тонкозернистые, полевошпатово-кварцевые, местами опесчанены, с глинисто-карбонатным цементом, хорошо сцементированные, плотные, массивные, неясно-слоистые, но местами с тонкой субгоризонтальной или волнистой микрослоистостью. Мергели светло-серые, с голубоватым оттенком, плотные, однородные, с раковистым изломом, плитчатые. Нижняя граница пачки четкая. Данный интервал характеризуется выдержанными значениями кажущегося сопротивления, изменяющимися от 20 до 50 Ом·м, только на глубине 94,0 м наблюдается подъем сопротивления до 110 Ом·м. Значения гамма-каротажа заметно изменяются вдоль пачки. Диаграмма имеет хорошо выраженный пилообразный рисунок с двумя четким пиками – один

на глубине 97,2 м (1,1 пА/кг), а другой на глубине 94,2 м (1,1 пА/кг).

82,3–90,3 м, мощность 8,0 м – (2) пачка представлена глинами, доломитизированными мергелями, мергелистыми глинами, алевролитами, доломитами, мергелями. Глина серая, светло-серая, с голубоватым оттенком, местами алевритистая и с зеркалами скольжения, карбонатная, плотная, с не очень многочисленными миоспорами *Rhabdosporites* sp., *R. langii* (Eis.) Rich., *R. cf. langii* (Eis.) Rich., *Calypptosporites velatus* (Eis.) Rich., *Perotriletes* sp., *Periplecotriletes* sp., *Stenozonotriletes formosus* Naum., *Camarozonotriletes* sp., *C. minutus* (Naum.) Tschibr., *Dibolisporites radiatus* Tiwari et Schaarschmidt, *D. capitellatus* (Tschibr.) Archang., *Apiculiretusispora* sp., *A. quesita* (V. Umn.) Archang., *A. aculeolata* (Tschibr.) Archang., *A. verrucosa* (Kedo) Archang., *Retusotriletes* sp., *Hystricosporites* sp., *Trachytriletes* sp., *T. minutus* Naum., *T. solidus* Naum., *T. cf. solidus* Naum., *T. cf. minutus* Naum., *Calamospora atava* (Naum.) McGregor et Camfield, *C. microrugosa* (Ibr.), единичными акритархами родов *Gorgonisphaeridium* и *Leiosphaeridia*, а также редкими фрагментами плавниковых шипов *Acanthodii* gen. indet. и единичными чешуями *Osteolepididae* gen. indet. Мергели доломитизированные, светло-серые, с голубоватым оттенком, плотные, крепкие, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Глины мергелистые, серые, светло-серые, с голубоватым оттенком, местами с бурыми пятнами, участками с зеркалами скольжения, плотные, неясно-слоистые. Алевролиты светло-серые, участками с бурыми пятнами, с голубоватым оттенком, тонкозернистые, полевошпатово-кварцевые, с глинисто-карбонатным цементом, хорошо сцементированные, плотные, массивные, неясно-слоистые. Доломиты светло-серые, пелитоморфные, плотные, крепкие, массивные, плитчатые. Мергели серые, светло-серые, с голубоватым оттенком, плотные, однородные, с раковистым изломом, плитчатые. Для данного интервала характерно постепенное изменение значений кажущегося сопротивления от 30 Ом·м (гл. 89,0 м) до 90 Ом·м (гл. 82,4 м). Наименьшее значение γ -активности наблюдается на глубине 85,7 м (0,25 пА/кг), а наибольшие значения гамма-каротажа зарегистрированы на глубине 90,0 м (1,2 пА/кг).

80,3–82,3 м, мощность 2,0 м – (3) пачка состоит из серых, светло-серых, с голубоватым оттенком, плотных, участками алевритистых, неслоистых мергелистых глин и темно-серых, плотных, неясно-слоистых, слабо карбонатных, аргиллитоподобных

глин. Верхняя граница четкая. Для данного интервала максимальное значение кажущегося сопротивления равно 170 Ом·м зарегистрировано на глубине 81,7 м, а минимальное значение соответствующее 60 Ом·м установлено на глубине 82,3 м. Значения γ -активности колеблются от 0,3 до 1,3 пА/кг. На породы этой пачки с большим перерывом в седиментации ложатся буровато-серые, мелко- и среднезернистые, глинистые пески четвертичной системы.

КОРРЕЛЯЦИЯ ВЫДЕЛЕННЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В СКВАЖИНЕ ДАВТЮНЫ 3К

Стратиграфические подразделения и литологические пачки типового разреза скважины Давтюны 3к хорошо коррелируются с одновозрастными образованиями скважин Литвяны 2к, Карловщина 1к, опорная Островец 1 (рис. 3, 4 и 5), а также изученным нами ранее разрезом скважины Костевичи 60 (рис. 6), пробуренной с целью поиска алмазоносных структур.

Породы **швянчёнской свиты** в скважине **Литвяны 2к** (рис. 3) не вскрыты.

Отложения швянчёнской свиты скважины Давтюны 3к на основе сходства геофизических данных и вещественного состава пород сопоставляются с одноименными отложениями, вскрытыми скважиной **Карловщина 1к** (гл. 133,1–153,7 м, вскрытая мощность 20,6 м) (рис. 4). В данной скважине эти отложения подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 150,0–153,7 м, вскрытая мощность 3,7 м) сложена переслаивающимися доломитизированными известняками, доломитизированными мергелями, известковистыми мергелями и глинами. Известняки доломитизированные, светло-серые, серые, плотные, массивные, крепкие, пелитоморфные, участками органогенные, тонкозернистые и кавернозные, неясно-слоистые, плитчатые. Мергели доломитизированные, светло-серые, пятнистые, плотные, массивные, крепкие, плитчатые. Мергели известковистые, серые, мелко-тонкозернистые, органогенные, крепкие, с шероховатым изломом, местами с гнездами кристаллического пирита, плитчатые. Глины аргиллитоподобные, серые, светло-серые, плотные, карбонатные. Для интервала характерны повышенные значения гамма-активности. 1,4 пА/кг зарегистрировано на глубине 151,5 м, а 1,2 пА/кг – на глубине 150,0 м.

Кажущееся сопротивление колеблется от 10 до 60 Ом·м. Подстилающие отложения ордовикской системы скважиной не вскрыты.

Вторая пачка (гл. 144,6–150,0 м, мощность 5,4 м) представлена переслаивающимися глинами, мергелями и известняками. Глины аргиллитоподобные, темно-серые, серые, плотные, карбонатные, местами алевритистые. Мергели известковистые, серые, светло-серые, мелко-тонкозернистые, крепкие, с шероховатым изломом, неясно-слоистые, плитчатые. Известняки серые, светло-серые, пелитоморфные, массивные, крепкие, плотные, плитчатые. Для интервала характерны два участка с повышенным значением γ -активности – это интервал глубин 148,4–150,0 м, где оно достигает 1,2–1,3 пА/кг, и на глубине 144,6 м величина γ -активности составляет 1,2 пА/кг. Диаграмма кажущегося сопротивления имеет хорошо выраженный пилообразный рисунок. Значения его колеблются от 15 до 30 Ом·м.

Третья пачка (гл. 133,1–144,6 м, мощность 11,5 м) состоит из переслаивающихся темно-серых, серых, светло-серых, плотных, алевритистых, карбонатных, аргиллитоподобных глин и серых, светло-серых, тонкозернистых, крепких, с шероховатым изломом, слабо органогенных, известковистых мергелей. Для данного интервала характерно постепенное изменение кажущегося сопротивления от 20 до 65 Ом·м. Значения γ -активности колеблются от 0,7 до 1,2 пА/кг.

Породы швянчёнской свиты скважины Давтюны 3к на основе палеонтологических и геофизических данных коррелируются с одноименными отложениями опорной скважины **Островец 1** (гл. 166,0–196,0 м, мощность 30,0 м) (рис. 5) (Plax, Märss, 2011; Кручек и др., 2014). В этой скважине швянчёнские отложения подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 190,0–196,0 м, мощность 6,0 м), залегающая на образованиях верхнего ордовика представлена глинами, глинистыми известняками и доломитами. Глины серые с зеленоватым оттенком, однородные, плотные, участками комковатые, пластичные, с многочисленными акритархами *Diexallophasis denticulata* Kir. var. *podolica* Kir., *D. denticulata* Kir. var. *tetraedrica* Kir., *Domasia* sp., *D. angusta* Down., *D. elongata* Down., *Leiofusa* sp., *Lophosphaeridium* sp., *L. baculatum* N. Umn., *L. pilosum* Down., *L. isotuberculatum* N. Umn., *L. deplanatum* N. Umn., *L. parvum* N. Umn., *L. crassum* (Naum.), *L. rotundum* (Naum.) Pisk., *Baltisphaeridium* sp., *B. longispinosum* Eis. var. *parvum* (Eis.) Down., *B. microspinosum* (Eis.) Down.,

B. cf. hirsutoides (Eis.), *B. arrectum* (Tim.) N. Umn., *B. oligofurcatum* (Eis.) Down. et Sar., *B. minor* (Naum.) N. Umn., *Micrhystridium* sp., *M. stellatum* Deff., *M. acerbum* Martin, *Veryhachium* sp., *V. trispinosum* (Eis.) Deunff., *V. tetrahedron* N. Umn. var. *venlockium* Down., *Deunffia* sp., *Leiosphaeridia plicata* (Naum.) Pisk., *L. minutissima* (Naum.) Pisk., *Dictyotidium* sp., *Trachysphaeridium minutissimum* (N.Umn.) N. Umn., *T. plicatum* Pisk., *T. cf. plicatum* Pisk., *Multiplicisphaeridium irregulare* Stapl., Jans. et Pock., *M. frondis* (Cramer et Diez.) Kir., *M. cf. bifurcatum* Stapl., Jans. et Pock *Leiopsophosphaera* sp., *L. accreta* N. Umn., *L. minutissima* (Naum.) N. Umn., *L. cf. minutissima* (Naum.), *Leiomarginata* sp., *L. minuta* N. Umn., *L. simplex* Naum., *Ooidium unicum* N. Umn., *Multisphaeridium irregulare* Stapl., Jans. et Pock., *Zonosphaeridium* sp. Известняки глинистые, серые, криптокристаллические, местами тонкозернистые, плотные, твердые, крепкие, плитчатые. Доломиты серые, скрытокристаллические, плотные, крепкие, плитчатые. Данный интервал характеризуется постепенным изменением γ -активности от 0,4 пА/кг (гл. 196,0 м) до 1,6 пА/кг (гл. 190,0 м). Значения кажущегося сопротивления вдоль пачки меняются от 10 до 30 Ом·м.

Вторая пачка (гл. 175,8–190,0 м, мощность 14,2 м) состоит из переслаивающихся глин, доломитизированных мергелей и доломитов. Глины серые, светло-серые, с зеленоватым оттенком, однородные, плотные, местами комковатые, с многочисленными акритархами *Multiplicisphaeridium* sp., *M. frondis* (Cramer et Diez.) Kir., *M. irregulare* Staplin, Jans. et Pock., *M. ramusculosum* Kir. var. *insolitum* (Cr. et Diez) Kir., *Lophosphaeridium* sp., *L. citrinum* Down, *L. rarum* Tim., *L. cf. rarum* Tim., *L. crassum* (Naum.) N. Umn., *L. rotundum* (Naum.) Pisk., *L. baculatum* N. Umn., *L. isotuberculatum* N. Umn., *L. deplanatum* N. Umn., *Baltisphaeridium* sp., *B. oligofurcatum* (Eis.) Down. et Sar., *B. microspinosum* (Eis.) Down., *B. cf. hirsutoides* (Eis.) N. Umn., *B. brevispinosum* Pisk. var. *wenlockensis* Down., *B. minor* (Naum.) N. Umn., *B. cf. robustispinosum* Down., *B. cf. minor* (Naum.), *B. nanum* (Deff.) Kir., *B. rugosum* (Naum.) N. Umn., *Domasia* sp., *D. elongata* Down., *D. angusta* Down., *D. amphora* Martin, *D. ovalie* N. Umn., *Diexallophasis* sp., *D. denticulata* Kir. var. *tetraedrica* Kir., *D. denticulata* Kir. var. *podolica* Kir., *Leiopsophosphaera* sp., *L. minutissima* (Naum.), *L. accreta* N. Umn., *L. cf. minutissima* (Naum.), *Leiosphaeridia eisenackia* (Tim.) Tim., *L. plicata* (Naum.) Pisk., *Leiosphaeridia atrata* (Naum.) Pisk., *L. microrugosa* (Naum.) Pisk., *L. minutissima* (Naum.) Pisk., *L. cf. minutissima* (Naum.)

Pisk., *Trachysphaeridium* sp., *T. plicatum* Pisk., *T. minutissimum* (N. Umn.) N. Umn., *Leiomarginata simplex* Naum., *L. minuta* N. Umn., *Micrhystridium* sp., *M. stellatum* Deff., *Zonosphaeridium* sp., *Veryhachium* sp., *V. trispinosum* (Eis.) Deunff., *V. aff. valiente* Cramer, *V. rhomboidium* Down., *V. europaeum* Stock. et Will., *Peteinosphaeridium* sp., *P. robertinum* (Cr.) Pisk., *P. arbusculiferum* (Down.) N. Umn., *P. aff. eoplanctonicum* (Eis.) Eis., *P. cf. arbusculiferum* (Down.) N. Umn., *P. brevifurcatum* (Eis.) N. Umn. Мергели доломитизированные, светло-серые, серые, плотные, крепкие, глинистые, неясно-слоистые, скрытокристаллические, плитчатые, с вышеуказанными таксонами акритархов. Доломиты серые, светло-серые, скрытокристаллические, плотные, крепкие, плитчатые с многочисленными спикулами губок, сколекодонтами *Oeononites* sp., *Polychaetaspis* sp., остракодами, замковыми брахиоподами *Dicoelosia* cf. *biloba* (Linne), *Sowerbyella* cf. *undulata* (Salter), мшанками, члениками криноидей, конодонтами *Pterospathodus* sp., *Panderodus unicastatus* (Branson et Mehl), *Ozarkodina gulletensis* (Aldridge), веточками и ячейками граптолитов и некоторыми вышеупомянутыми акритархами. Наибольшие значения кажущегося сопротивления наблюдаются в верхней части пачки (35 Ом·м), максимальные значения гамма-каротажа зарегистрированы в нижней части пачки от 1,3 до 1,6 пА/кг.

Третья пачка (гл. 166,0–175,8 м, мощность 9,8 м) представлена серыми, плотными, крепкими, неясно-слоистыми, скрытокристаллическими, плитчатыми доломитизированными мергелями и серыми, светло-серыми, скрытокристаллическими, плотными, твердыми, плитчатыми доломитами. Из органических остатков здесь обнаружены акритархи *Lophosphaeridium baculatum* N. Umn., *Baltisphaeridium* sp., *B. oligofurcatum* (Eis.) Down. et Sar., *B. longispinosum* Eis. var. *parvum* (Eis.) Down., *B. microspinosum* (Eis.) Down., *B. cf. hirsoides* (Eis.) N. Umn., *Zonosphaeridium rotundum* (Naum.) Pisk., *Multiplicisphaeridium* cf. *bifurcatum* Stapl., Jans. et Pock., *Veryhachium* sp., *Leiosphaeridia* sp., *L. plicata* (Naum.) Pisk., *Leiosphaeridia* cf. *plicata* (Naum.) Pisk., *L. minutissima* (Naum.) Pisk., *L. eisenackia* (Tim.) Tim., *L. flavum* (Andr.) Pisk., *Micrhystridium* sp., *M. stellatum* Down., *Leiomarginata* sp., *L. simplex* Naum., *L. minuta* N. Umn., *Trachysphaeridium plicatum* Pisk. и *T. universalum* (N. Umn.) N. Umn. В пределах данного интервала зарегистрировано изменение кажущегося сопротивления от 10 Ом·м до 60 Ом·м, а γ -активности от 0,7 до 1,0 пА/кг.

Отложения швянчёнской свиты скважины

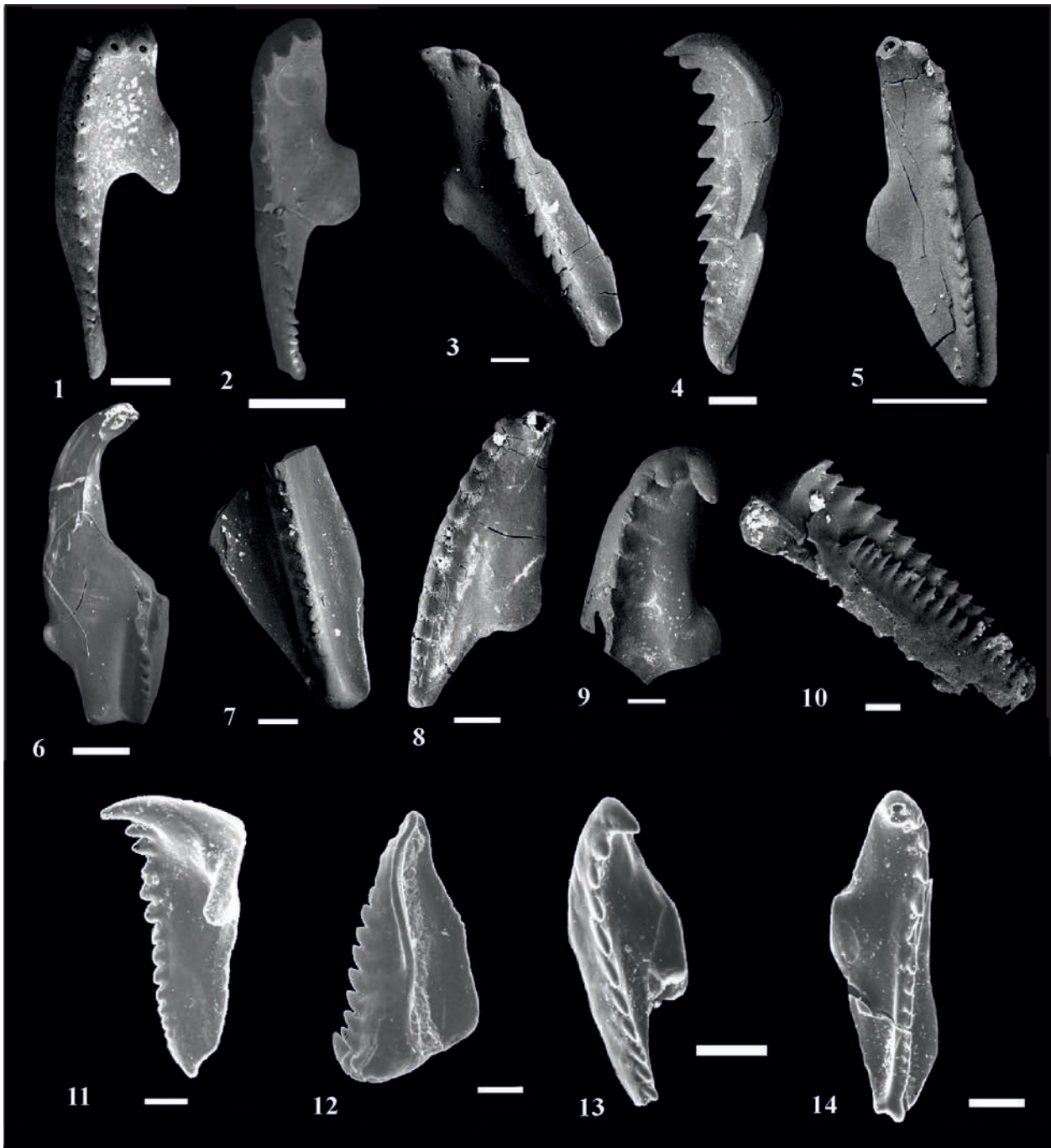


Таблица I – Сколекодонты, сфотографированные с помощью СЭМ. Масштабные линейки составляют 100 μm для фигур 1, 3, 10–14; 200 μm для фигур 2, 4, 6–9; 500 μm для фигуры 5.

Фигура 1 – *Oenonites* sp. Экземпляр № 103/30-2, скважина Литвяны 2к, глубина 143,8 м, х130, правая первая челюсть (right M1), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 2 – *Oenonites* cf. *jennyensis* Eriksson Экземпляр № 103/30-7, скважина Литвяны 2к, глубина 143,8 м, х95, правая первая челюсть (right M1), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 3 – *Oenonites* cf. *eichwaldi* Eriksson. Экземпляр № 103/30-4, скважина Литвяны 2к, глубина 143,8 м, х130, левая первая челюсть (left M1), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 4 – *Oenonites* ? sp. Экземпляр № 103/31-5, скважина Литвяны 2к, глубина 146,1 м, х60, правая первая челюсть (right M1), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 5 – *Oenonites* cf. *eichwaldi* Eriksson. Экземпляр № 103/31-6, скважина Литвяны 2к, глубина 146,1 м, х50, левая первая челюсть (left M1), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 6 – *Atraktoprion* sp. Экземпляр № 103/30-8, скважина Литвяны 2к, глубина 143,8 м, х80, левая первая челюсть (left M1), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 7 – *Oenonites* sp.

Экземпляр № 103/31-2, скважина Литвяны 2к, глубина 146,1 м, х75, левая первая челюсть (left MI), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 8 – *Protarabellites* sp. Экземпляр № 103/31-4, скважина Литвяны 2к, глубина 146,1 м, х70, правая первая челюсть (right MI), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 9 – *Oenonites* sp. Экземпляр № 103/31-1, скважина Литвяны 2к, глубина 146,1 м, х75, правая первая челюсть (right MI), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 10 – *Mochtyella* ? sp. Экземпляр № 103/31-3, скважина Литвяны 2к, глубина 146,1 м, х100, левая первая челюсть (left MI), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 11 – *Oenonites* ? sp. Экземпляр № 66/10-1а, опорная скважина Островец 1, глубина 125,5 м, х94, правая вторая челюсть (right MII), островецкая свита, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 12 – *Oenonites* sp. Экземпляр № 66/10-1, скважина Островец 1, глубина 125,5 м, х110, базальная пластинка (Bp), островецкая свита, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 13 – *Oenonites* cf. *latus* Eriksson. Экземпляр № 66/16-16, опорная скважина Островец 1, глубина 142,2 м, х150, правая первая челюсть (right MI), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур. Фигура 14 – *Oenonites jennyensis* Eriksson. Экземпляр № 66/16-1в, опорная скважина Островец 1, глубина 142,2 м, х110, левая первая челюсть (left MI), ячёнская свита, шейнвудский ярус, венлокский отдел, нижний силур.

Давтюны 3к на основе вещественного состава пород, положения в разрезе и геофизических данных сопоставляется с одноименными отложениями скважины **Костевичи 60** (гл. 130,0–161,0 м, мощность 31,0 м) (рис. 6). В этой скважине швянчёнские отложения подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 152,0–161,0 м, мощность 9,0 м), залегающая на образованиях ордовика представлена доломитизированными мергелями, известняками, мергелями и глинами. Мергели доломитизированные, зеленовато-серые, пелитоморфные, крепкие, неясно горизонтально-слоистые, плитчатые, массивные. Известняки слабо доломитизированные, светло-серые, серые, с нечетко выраженной горизонтальной слоистостью, обусловленной неравномерным распределением глинистого вещества, слабо кавернозные. Мергели серые, светло-серые, плотные, с раковистым изломом, плитчатые. Глины аргиллитоподобные, серовато-зеленые, карбонатные, плотные, участками с горизонтальной плитчатой отдельностью. Значения гамма-каротажа колеблются около 1,0 пА/кг.

Вторая пачка (гл. 141,8–152,0 м, мощность 10,2 м) сложена переслаивающимися мергелями, доломитизированными мергелями и глинами. Мергели серые, неясно горизонтально-слоистые, плотные, плитчатые. Мергели доломитизированные, светло-зеленовато-серые, плотные, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Глины аргиллитоподобные, светло-серые, зеленовато-темно-серые, неясно-слоистые, плотные, карбонатные. Значения кажущегося сопротивления изменяются от 5 до 60 Ом·м, а значения γ -активности – от 0,6 до 1,2 пА/кг.

Третья пачка (гл. 130,0–141,8 м, мощность 11,8 м) состоит из серовато-белых, слабо зеленоватых,

крепких, микрозернистых, местами органогенных, с полосчатой, на отдельных участках брекчиевидной текстурой глинистых известняков. Значения кажущегося сопротивления колеблются от 40 до 80 Ом·м, а значения γ -активности изменяются от 0,5 до 0,8 пА/кг.

Швянчёнская свита по литологическому облику и комплексу органических остатков сопоставляется с адавереским горизонтом телического яруса лландоверийского отдела нижнего силура Эстонии (Решения..., 1987; Rubel et al., 2007; Märss, Männik, 2013). По вещественному составу и палеонтологическим данным эта свита сопоставляется с одновозрастными отложениями одноименной свиты адавереского горизонта сопредельных районов Восточной Литвы (Пашкевичюс, 1979; Геологическая..., 1986). Швянчёнскую свиту также можно сопоставить с самой нижней частью свиты Визби (Lower Visby Formation) острова Готланд (Швеция) (Calner, 2004; Jeppsson, 2006).

Отложения **ячёнской свиты** скважины Давтюны 3к на основе геофизических данных и вещественного состава пород сопоставляются с одноименными отложениями скважины **Карловщизна 1к** (гл. 101,4–133,1 м, мощность 31,7 м) (рис. 4), где они подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 126,4–133,1 м, мощность 6,7 м) сложена переслаивающимися светло-серыми, плотными, массивными, с раковистым изломом мергелями и серыми, светло-серыми, плотными, крепкими, массивными, скрытокристаллическими, неясно-слоистыми, плитчатыми, доломитизированными мергелями. Для интервала характерны повышенные значения кажущегося сопротивления, изменяющиеся от 110 до 150 Ом·м, в то время как значения γ -активности

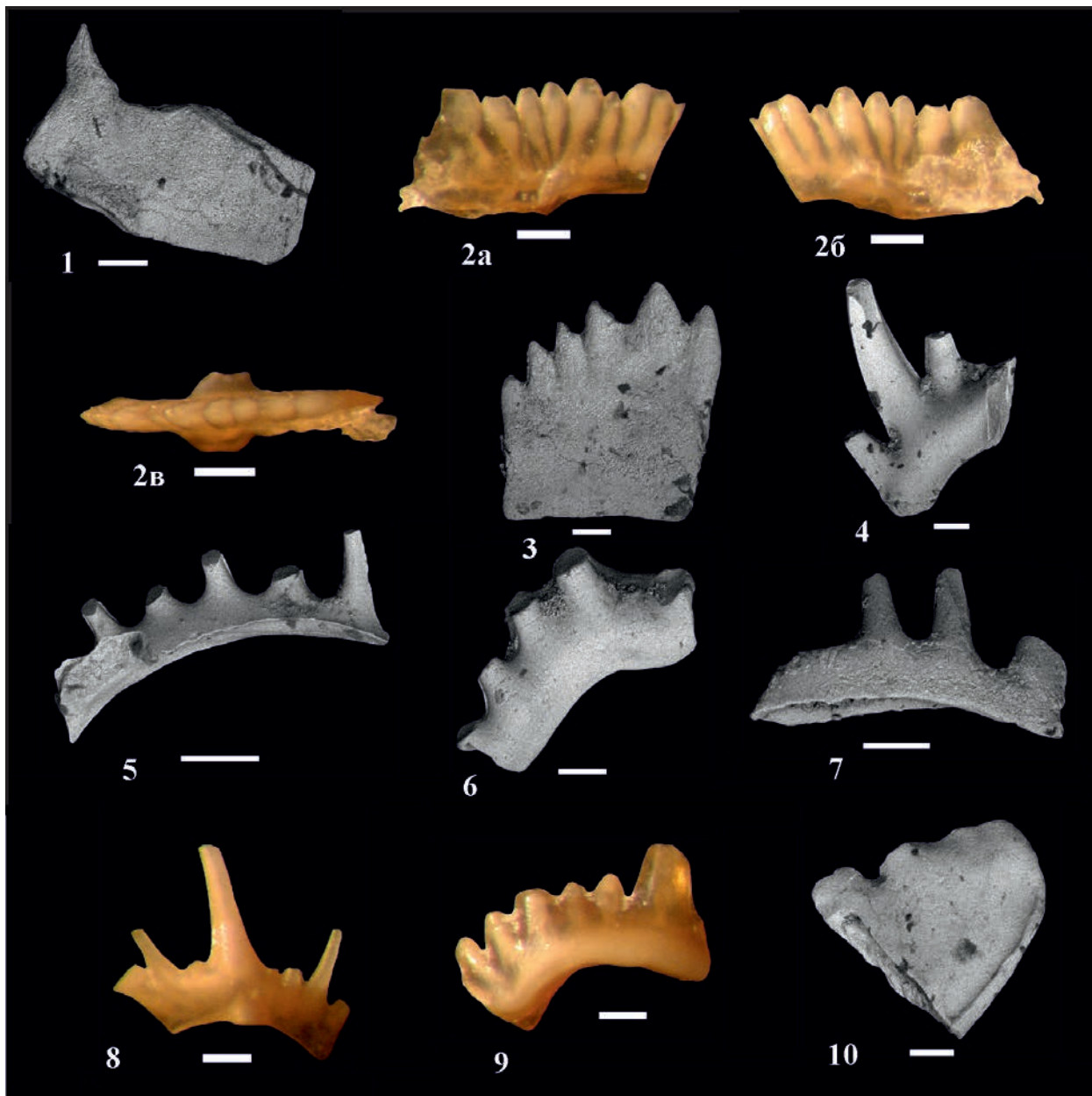


Таблица II – Конодонты, сфотографированные с помощью СЭМ и Power Shot A520 через МБС-9. Масштабные линейки составляют 100 μm для фигур 1, 3–7, 8 и 10; 200 μm для фигур 2 и 9.

Фигура 1 – *Ozarkodina* ? sp. Экземпляр № 92/28-1, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x150, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 2 – *Ozarkodina* sp. Экземпляр № 103/4-1, а, б и в – вид с боков и сверху, скважина Литвяны 2к, глубина 92,0 м, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 3 – *Ozarkodina* sp. Экземпляр № 92/28-5, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x120, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 4 – *Stenognathodus* ? sp. Экземпляр № 92/28-4, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x110, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 5 – *Oulodus* sp. Экземпляр № 92/28-6, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x250, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 6 – *Oulodus* sp. Экземпляр № 92/28-2, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x150, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 7 – *Oulodus* ? sp. Экземпляр № 92/28-3, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x200, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 8 – *Stenognathodus* sp. Экземпляр № 92/28-8, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 9 – *Stenognathodus* sp. Экземпляр № 92/28-9, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур. Фигура 10 – *Conodonta* indet. Экземпляр № 92/28-7, скважина Давтюны 3к, глубина 122,3 м, x150, вилейская свита, горстийский ярус, лудловский отдел, верхний силур.

понижаются от 1,0 до 0,5 $\mu\text{A}/\text{кг}$.

Вторая пачка (гл. 114,0–126,4 м, мощность 12,4 м) состоит из доломитизированных мергелей, мергелей и алевролитов. Мергели доломитизированные, серые, светло-серые, тонкозернистые, с шероховатым изломом, участками кавернозно-пористые (размер каверн до 5–7 мм), с темными пятнами, плитчатые. Мергели серые, светло-серые, плотные, с раковистым изломом, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Алевролиты серые, тонкозернистые, полевошпатово-кварцевые и кварцевые, участками запесоченные, с кавернами и мелкими порами выщелачивания (до 5 мм), с карбонатным цементом, достаточно крепкие, плитчатые. Интервал характеризуется постепенным повышением значений кажущегося сопротивления от 125 до 240 Ом·м и интенсивным понижением γ -активности от 0,7 до 0,25 $\mu\text{A}/\text{кг}$.

Третья пачка (гл. 101,4–114,0 м, мощность 12,6 м) представлена песчаниками, доломитами, доломитизированными мергелями и глинистыми доломитами, на которые с большим перерывом в осадконакоплении ложатся серые, разномзернистые (мелко-, средне- и крупнозернистые), с включениями гравия и гальки, полевошпатово-кварцевые пески четвертичной системы. Песчаники установлены в основании пачки. Они светло-серые, мелкозернистые, кварцевые, с карбонатным цементом, крепкие, участками мелкопористые. Мергели доломитизированные, серые, светло-серые, тонкозернистые, с шероховатым изломом, неясно-слоистые, плотные, крепкие, плитчатые. Доломиты глинистые, светло-серые, бежевые, тонкозернистые, плитчатые, крепкие, неясно-слоистые, с редкими порами, участками с примесью алевролитового материала. В нижней части интервала 112,5–114,0 м наблюдается самое высокое значение кажущегося сопротивления около 390 Ом·м. На глубине приблизительно 111,8 м величина кажущегося сопротивления достигает 280 Ом·м, на глубине 106,4 м значение КС составляет 250 Ом·м, а на глубине 102,3 м оно равно 270 Ом·м. Значение γ -активности колеблется от 0,15 до 0,5 $\mu\text{A}/\text{кг}$.

Отложения ячёнской свиты скважины Давтюны 3к на основе палеонтологических, литологических и геофизических данных коррелируются с одноименными отложениями скважины Литвяны 2к (гл. 139,0–152,9 м, вскрытая мощность 13,9 м) (рис. 3). В этой скважине ячёнские отложения подразделяются на две литологические пачки.

Первая пачка (гл. 144,0–152,9 м, вскрытая мощность 8,9 м) представлена известняками серыми, темно-серыми, плотными,

скрытокристаллическими, неясно-слоистыми, алевролитистыми, местами глинистыми, с порами и кавернами выщелачивания, участками трещиноватыми, с очень редкими прослойками (до 1 см) глины аргиллитоподобной, темно-серой, плотной. Известняки содержат редкие обломки сколекодонтов *Oeononites* sp., *O. cf. eichwaldi* Eriksson, *O.?* sp., *Protarabellites* sp., *Mochtyella* ? sp.. Значения γ -активности выдержаны вдоль всей пачки и изменяются от 0,15 до 0,4 $\mu\text{A}/\text{кг}$. Максимальное значение кажущегося сопротивления 240 Ом·м зарегистрировано на глубине 147,8 м.

Вторая пачка (гл. 139,0–144,0 м, мощность 5,0 м) сложена серыми, светло-серыми, голубовато-серыми плотными участками трещиноватыми и мелкокавернозными, скрытокристаллическими, неясно-слоистыми, алевролитистыми известняками, с единичными сколекодонтами *Oeononites* sp., *O. cf. eichwaldi* Eriksson, *Atraktoprion* sp., *Protarabellites* sp. и серыми, светло-серыми, плотными, пелитоморфными, неясно-слоистыми, глинистыми известняками. Каротажная диаграмма кажущегося сопротивления характеризуется двумя пиками: первый – на глубине 142,2 м (240 Ом·м), а второй – на глубине 139,8 м (130 Ом·м).

Породы ячёнской свиты скважины Давтюны 3к на основе органических остатков и геофизических данных сопоставляются с одноименными отложениями опорной скважины **Островец 1** (гл. 140,0–166,0 м, мощность 26,0 м) (рис. 5). В этой скважине отложения ячёнской свиты подразделяются на три литологические пачки.

Первая пачка (гл. 157,0–166,0 м, мощность 9,0 м) сложена светло-серыми, серыми, плотными, крепкими, неясно-слоистыми, доломитизированными мергелями и светло-серыми, белесыми, плотными, крепкими, массивными, скрытокристаллическими, плитчатыми доломитами. Доломитизированные мергели содержат большое количество акритарх *Domasia* sp., *D. amphora* Martin, *D. angusta* Down., *D. elongata* Down., *Veryhachium* sp., *V. trispinosum* (Eis.) Deunff., *V. europaeum* Stock. et Will., *V. visbyense* (Eis.) N. Umn., *V. cuneidentatum* (Tim.) N. Umn., *V. tetrahedron* Eis. var. *venlockium* Down., *Baltisphaeridium* sp., *B. nanum* (Deff.) Kir., *B. oligofurcatum* (Eis.) Down. et Sar., *B. longispinosum* (Eis.) N. Umn. var. *parvum* (Eis.) Down., *B. longispinosum* (Eis.) N. Umn. var. *paucispinosum* Down., *B. scabrosum* Kir., *B. microspinosum* (Eis.) Down., *B. brevispinosum* Eis. var. *wenlockensis* Down., *B. cf. hirsutoides* (Eis.) N. Umn., *Micrhystridium* sp., *M. stylosum* Kir., *M. stellatum* Deff., *M. rarifurcatum*

Kir., *M. staplini* Kir., *M. acerbum* Martin, *M. aff. stellatum* Deff., *Multiplicisphaeridium ? pilaris* Kir. var. *typicum* (Cr.) Kir., *Multiplicisphaeridium* sp., *M. frondis* (Cr. et Diez.) Kir., *M. forquillum* (Cr. et Diez.) Kir., *M. irregulare* Stapl., Jans. et Pock., *M. meson* Kir. var. *dentispinum* Kir., *M. ramusculosum* Kir. var. *insolitum* (Cr. et Diez.) Kir., *M. cladum* (Down.) Kir., *M. cf. oligofurcatum* Stapl., Jans. et Poc., *Zonosphaeridium mutilum* (Andr.), *Z. limpatum* Tim., *Z. acerbum* Andr., *Lophosphaeridium crassum* (Naum.) N. Umn., *L. pilosum* Down. *L. aff. deplanatum* N. Umn., *L. rotundum* (Naum.) Pisk., *L. abnormis* Pisk., *L. turulosum* N. Umn., *L. deplanatum* N. Umn., *Diexallophasis denticulata* Kir. var. *tetraedrica* Kir., *Peteinosphaeridium robertinum* (Cr.) Pisk., *P. arbusculiferum* (Down.) N. Umn., *P. granulatisphaeridium* (Down.) Pisk., *Cymatiosphaera subrotunda* Kir., *Dictyotidium arctum* Kir., *Duvernashaera aranaides* (Cr.) Kir., *Leiosphaeridia* sp., *L. minutissima* (Naum.) Pisk., *L. atrata* (Naum.) Pisk., *L. plicata* (Naum.) Pisk., *L. tenuissima* Eis., *Trachysphaeridium minutissimum* (N. Umn.) N. Umn., *T. plicatum* Naum., *Leiofusa* sp., *L. minima* N. Umn. и *L. filifera* Down. var. *parva* N. Umn. и очень редкие сколекодонты *Oeononites* sp. В данном интервале наблюдается изменение значений гамма-активности от 0,25 до 0,75 пА/кг. Значения кажущегося сопротивления изменяются от 55 до 170 Ом·м.

Вторая пачка (гл. 145,2–157,0 м, мощность 11,8 м) представлена переслаивающимися светло-серыми, серыми, плотными, крепкими, неясно-слоистыми, глинистыми, участками алевролитистыми, мергелями доломитизированными со слабо кавернозными, плотными, крепкими, твердыми, светло-серыми, скрытокристаллическими с раковистыми изломами доломитами. Для данного интервала характерны малые колебания значений гамма-активности (0,2–0,5 пА/кг) и три высоких пика кажущегося сопротивления. Самый высокий пик КС наблюдается в нижней части пачки.

Третья пачка (гл. 140,0–145,2 м, мощность 5,2 м) состоит из светло-серых, плотных, крепких, массивных, неясно-слоистых, доломитизированных мергелей и светло-серых, плотных, крепких, массивных, крипнокристаллических, неслоистых доломитов. Доломитизированные мергели содержат акритарх *Baltisphaeridium minor* (Naum.) N. Umn., *B. longispinosum* (Eis.) N. Umn. var. *parvum* (Eis.) Down., *B. arrectum* (Tim.) N. Umn., *B. crassum* (Naum.) N. Umn., *Peteinosphaeridium* sp., *Leiosphaeridia* sp., *L. atrata* (Naum.) Pisk., *L. eisenackia* (Tim.)

Tim., *L. plicata* (Naum.) Pisk., *Lophosphaeridium crassum* (Naum.) N. Umn., *L. baculatum* N. Umn., *L. lobatum* N. Umn., *L. rotundum* (Naum.) Pisk., *L. aff. parvulum* (N. Umn.) N. Umn., *Ooidium unicum* N. Umn., *Veryhachium* sp., *V. visbyense* (Eis.) N. Umn., *V. cf. cochinum* Cr., *V. cf. stelligerum* Deunff., *Zonosphaeridium limpatum* Tim., *Lophomarginata deplanata* N. Umn., *Leiofusa* sp., *Domasia* sp., *Trachysphaeridium minutissimum* (N. Umn.) N. Umn., единичных сколекодонтов *Oeononites* cf. *latus* Eriksson, *O. jennyensis* Eriksson, *Marlenites* sp., *Mochtyella* sp. и конодонтов *Ozarkodina* sp. A. Данный интервал характеризуется умеренными колебаниями γ -активности от 0,4 до 0,6 пА/кг и резким изменением кажущегося сопротивления от 70 Ом·м до 160 Ом·м.

Отложения ячёнской свиты скважины Давтюны 3к на основе литологических и геофизических данных коррелируются с одноименными отложениями скважины **Костевичи 60** (гл. 106,5–130,0 м, мощность 23,5 м) (рис. 6), где они подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 125,5–130,0 м, мощность 4,5 м) представлена серыми, зеленовато-серыми, неясно горизонтально-слоистыми, крепкими, плитчатыми, доломитизированными мергелями. Значения гамма-активности колеблются от 0,4 до 0,8 пА/кг, а значения кажущегося сопротивления изменяются от 45 до 125 Ом·м.

Вторая пачка (гл. 116,0–125,5 м, мощность 9,5 м) состоит из серовато-белых, слабо-зеленоватых, тонко- и мелкозернистых, с элементами мелкопятнистой и органогенной текстур, в основном плотных, слабо кавернозных, горизонтально-полосчатых известняков, с раковинами остракод, брахиопод, а также участками, содержащими микроагрегатные выделения аутигенного пирита. Для интервала характерны высокие значения кажущегося сопротивления, находящиеся в диапазоне величин от 80 до 250 Ом·м. Значения γ -активности изменяются от 0,1 пА/кг в верхней части пачки до 0,5 пА/кг в нижней ее части.

Третья пачка (гл. 106,5–116,0 м, мощность 9,5 м) сложена переслаивающимися глинистыми известняками, доломитами и глинами. Известняки глинистые, серовато-белые, с зеленоватым оттенком, тонко- и мелкозернистые, участками органогенные, плитчатые, плотные. Доломиты светло-серых, со слабым желтоватым или зеленоватым оттенком, тонкозернистые, сравнительно однородные, в основном плотные, с единичными кавернами (от 1 до 10 см). Глины

аргиллитоподобные, серые, серовато-зеленые, местами буровато-зеленые, карбонатные, плотные, участками с плитчатой отдельностью. Значение кажущегося сопротивления максимально на глубине 116,0 м (более 400 Ом·м). Значения гамма-активности колеблются от 0,2 до 1,3 пА/кг.

Ячёнская свита коррелируется с яанским горизонтом Эстонии (Rubel et al., 2007). По литологическому составу и комплексу органических остатков эта свита сопоставляется с ячёнской свитой яанинского горизонта Восточной Литвы (Геологическая..., 1986). Ячёнскую свиту также можно сопоставить с группой Халл (Hall Group) острова Готланд (Jeppsson, 2006).

Отложения **островецкой свиты** скважины Давтюны 3к на основе палеонтологических, литологических и геофизических данных коррелируются с одноименными отложениями скважины **Литвяны 2к** (гл. 107,8–139,0 м, мощность 31,2 м) (рис. 3). В этой скважине островецкие отложения подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 135,0–139,0 м, мощность 4,0 м) представлена переслаивающимися мергелями, глинами, доломитами и доломитизированными мергелями. Мергели зеленовато-серые, светло-серые, неясно-слоистые, с шероховатым изломом, плотные, плитчатые. Глины аргиллитоподобные, зеленовато-серые, серые, темно-серые, плотные, слоистые, участками слабо карбонатные. Доломиты серые, светло-серые, темно-серые, массивные, крепкие, неясно-слоистые, пелитоморфные, участками с порами и кавернами выщелачивания и тонкими прослойками темно-серой, серой, плотной, карбонатной глины. Мергели доломитизированные, серые, светло-серые, массивные, крепкие, неясно-слоистые, местами слабо пористые и трещиноватые. Для интервала характерно колебание кривой КС от 30 до 80 Ом·м, а γ -активности от 0,3 до 0,7 пА/кг.

Вторая пачка (гл. 118,8–135,0 м, мощность 16,2 м) сложена переслаивающимися глинами, доломитизированными мергелями, доломитами, мергелистыми и доломитовыми глинами и мергелями. Глины аргиллитоподобные, темно-серые, серые, светло-серые, местами пестроцветные (голубоватые, зеленоватые, лиловые, бурые), плотные, неясно-слоистые, участками пятнистые, карбонатные либо некарбонатные, с очень редкими акритархами *Leiopsophosphaera simplicissima* (Naum.) N. Umn. Мергели доломитизированные, серые, светло-серые, массивные, крепкие, неясно-слоистые, с шероховатым изломом, плитчатые.

Доломиты светло-серые, зеленовато-серые, серые, массивные, крепкие, неясно-слоистые, крипнокристаллические, участками с порами, трещинами и кавернами (5–7 мм) выщелачивания. Глины мергелистые, серые, темно-серые, светло-серые, плотные, участками алевритистые. Глины доломитовые, серые, светло-серые, плотные. Мергели серые, плотные, неясно-слоистые, участками с тонкой субпараллельной и волнистой слоистостью, местами глинистые, алевритистые. Рисунок каротажных диаграмм пилообразный. Значения кажущегося сопротивления умеренно изменяются вдоль данной пачки от 20 до 80 Ом·м. Кривая гамма-активности имеет несколько повышенные значения в верхней части пачки (0,6–1,2 пА/кг).

Третья пачка (гл. 107,8–118,8 м, мощность 11,0 м) состоит из мергелистых глин, доломитов, мергелей и глин. Глины мергелистые, темно-серые, серые, зеленовато-серые, плотные, шероховатые на ощупь, участками алевритистые. Доломиты светло-серые, зеленовато-серые, пелитоморфные, плотные, крепкие, участками с порами и трещинами, плитчатые, неясно-слоистые, с редкими отпечатками стеблей морских лилий. Мергели темно-серые, серые, зеленовато-серые, плотные, неясно-слоистые, плитчатые, местами глинистые. Глины аргиллитоподобные, темно-серые, серые, светло-серые, местами пестроцветные (голубоватые, зеленоватые, желтоватые, бурые, красноватые, коричневатые), плотные, неясно-слоистые, местами карбонатные и алевритистые, участками комковатые, с единичными акритархами *Leiopsophosphaera minutissima* (Naum.) N. Umn. Для интервала характерно постепенное изменение кажущегося каротажа от 30 Ом·м на глубине 118,4 м до 280 Ом·м на глубине 107,8 м. Значения γ -активности сильно меняются вдоль пачки. Наибольшие пики зарегистрированы на глубинах 118,2 м (1,1 пА/кг) и 109,8 м (1,3 пА/кг).

Отложения островецкой свиты скважины Давтюны 3к на основе вещественного состава пород, положению в разрезе и геофизических данных сопоставляются с одноименными отложениями опорной скважины **Островец 1** (гл. 110,0–140,0 м, мощность 30,0 м) (рис. 5). В этой скважине отложения островецкой свиты подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 131,0–140,0 м, мощность 9,0 м) представлена светло-серыми, пелитоморфными, плотными, неясно-слоистыми, крепкими, плитчатыми, глинистыми доломитами и светло-

серыми, светло-кремовыми, крепкими, плотными, скрытокристаллическими, неясно-слоистыми, доломитизированными мергелями, которые содержат множество акритарх *Lophosphaeridium citrinum* Down., *L. baculatum* N. Umn., *Leiosphaeridia* sp., *L. cerina* Tim., *L. plicata* (Naum.), *L. minutissima* (Naum.), *L. atrata* (Naum.) Pisk., *L. flavum* (Andr.) Pisk., *L. tenuissima* Eis., *Leiosphaeridia* sp., *L. minutissima* (Naum.) N. Umn., *L. cf. minutissima* (Naum.), *Leiomarginata* sp., *L. minuta* N. Umn., *Trachysphaeridium* sp., *T. minutissimum* (N. Umn.) N. Umn., *T. plicatum* Pisk. и *Baltisphaeridium minor* (Naum.) N. Umn. Для интервала характерен пилообразный рисунок каротажных диаграмм. Значение γ -активности постепенно изменяется от 0,4 $\mu\text{A}/\text{кг}$ в подошве пачки до 1,0 $\mu\text{A}/\text{кг}$ в кровле пачки. Значения кажущегося сопротивления меняются в обратном направлении – в кровле пачки оно равно 40 Ом·м, а в нижней части пачки составляет 160 Ом·м.

Вторая пачка (гл. 119,5–131,0 м, мощность 11,5 м) сложена мергелями, доломитами, глинами и доломитизированными мергелями. Мергели голубовато-серые, светло-серые, однородные, плотные, неясно-слоистые глинистые, с единичными сколекодонтами *Kallopriion* sp., *Oenonites* ? sp., *O.* sp., редкими раковинами брахиопод *Skenidioides* sp., мшанками *Helopora* cf. *fragilis* Hall, чешуями телодонтов *Loganellia einari* Märss и многочисленными акритархами *Leiosphaeridia* sp., *L. minutissima* (Naum.) Pisk., *L. eisenackia* (Tim.) Tim., *L. cerina* Tim., *L. atrata* (Naum.) Pisk., *L. rarorugosa* (Naum.) Pisk., *L. cerina* Tim., *L. cf. microrugosa* (Naum.) Pisk., *L. tenuissima* Eis., *L. microrugosa* (Naum.) Pisk., *L. plicata* (Naum.) Pisk., *Trachysphaeridium* sp., *T. plicatum* Pisk., *T. minutissimum* (N. Umn.) N. Umn., *Multiplicisphaeridium frondis* (Cr. et Diez.) Kir., *M. ramusculosum* var. *insolitum* (Cr. et Diez.) Kir., *M. forquillum* (Cr. et Diez.) Kir., *Baltisphaeridium* sp., *B. microspinosum* (Eis.) Down., *B. nanum* (Deff.) Kir., *B. longispinosum* (Eis.) N. Umn. var. *parvum* (Eis.) Down., *B. longispinosum* (Eis.) N. Umn. var. *paucispinosum* Down., *B. listeri* Kir., *Lophosphaeridium* sp., *L. crassum* (Naum.) N. Umn., *L. rotundum* (Naum.) Pisk., *Latoporata* sp., *L. crispata* (Tim.) N. Umn., *Visbysphaera gotlandica* (Eis.) Kir., *Peteinosphaeridium ramusculosum* (Deff.) Pisk., *P. arbusculiferum* (Down.) N. Umn., *P. robertinum* (Cr.) Pisk., *P. aff. eoplanctonium* (Eis.) Eis., *Veryhachium* sp., *V. trispinosum* (Eis.) Deunff., *Micrhystridium* sp., *M. robustum* Down., *M. stellatum* Deff., *Cymatiosphaera heloderma* Cr. et Diez., *Dictyosphaeridium* sp.,

Zonosphaeridium sp. Доломиты светло-серые, плотные, массивные, крепкие, тонкозернистые, неясно-слоистые, плитчатые. Глины светло-серые, серые, голубовато-серые, комковатые, однородные. Мергели доломитизированные, светло-серые, светло-кремовые, крепкие, плотные, скрытокристаллические, неясно-слоистые, плитчатые. Наибольшее значение кажущегося сопротивления зарегистрировано в средней части пачки 120 Ом·м.

Третья пачка (гл. 110,0–119,5 м, мощность 9,5 м) состоит из серых, светло-серых, криптокристаллических, плотных, крепких, плитчатых, глинистых доломитов и голубовато-серых, светло-серых, местами пестроцветных, однородных, плотных, неясно-слоистых, глинистых мергелей с акритархами *Baltisphaeridium* sp., *B. minor* (Naum.) N. Umn., *B. crassum* (Naum.) N. Umn., *B. oligofurcatum* (Eis.) Down. et Sar., *B. microspinosum* (Eis.) Down., *Lophosphaeridium* sp., *L. crassum* (Naum.) N. Umn., *L. plicatula* N. Umn., *L. citrinum* Down., *Leiosphaeridia* sp., *L. atrata* (Naum.) Pisk., *L. minutissima* (Naum.) Pisk., *L. rarorugosa* (Naum.) Pisk., *L. tenuissima* Eis., *L. cerina* Tim., *Trachysphaeridium* sp., *T. minutissimum* (Naum.) N. Umn., *Latoporata* sp. и многочисленными чешуями телодонтов *Loganellia grossi* Fredholm, *L. einari* Märss, *Oeselia mosaica* Märss и *Thelodus* sp. Верхняя граница пачки размыта, на которую с крупным седиментационным перерывом ложатся отложения неогена. На каротажной диаграмме эта граница характеризуется постепенным повышением значений кривой ГК от 0,2 до 1,1 $\mu\text{A}/\text{кг}$, в то время как кривая КС достигает величины 620 Ом·м и более.

Островецкая свита коррелируется с верхней частью ягарахуского горизонта гомерского яруса венлокского отдела нижнего силура Эстонии (Märss, 1996; Märss, Männik, 2013) и верхней частью группы слоев Слите (пачка «g») (Slite Group, unit «g») острова Готланд (Fredholm, 1990; Calner, 2004; Jeppsson, 2006). При сопоставлении островецкой свиты с разрезами сопредельных районов Восточной Литвы ее следует, скорее всего, коррелировать со средней частью яркнеской свиты ягарахуского горизонта гомерского яруса венлокского отдела нижнего силура (Геологическая..., 1986; Стратиграфические..., 1999; Lapinskas, 2000; Кручек и др., 2014).

Породы **вилейской свиты** скважины Давтюны 3к на основе положения в разрезе и геофизических данных коррелируются с одноименными отложениями скважины **Литвяны 2к** (гл. 87,0–



Таблица III – Остатки ихтиофауны, сфотографированные с помощью СЭМ. Все скелетные элементы рыб происходят из болошинской свиты эйфельского яруса среднего девона. Масштаб шкалы 50 μm для фигуры 4; 100 μm для фигур 1–3, 6 и 7; 200 μm для фигур 5, 8–12.

Фигура 1 – *Cheiracanthus* sp. Экземпляр № 92/12-11, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х150, чешуя. Фигура 2 – *Cheiracanthus* sp. Экземпляр № 92/12-12, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х200, чешуя. Фигура 3 – *Cheiracanthus* sp. Экземпляр № 92/12-10, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х250, чешуя. Фигура 4 – *Acanthoides* ? sp. Экземпляр № 92/12-5, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х350, чешуя. Фигура 5 – *Acanthodii* gen. indet. Экземпляр № 92/2a-1a, скважина Давтюны 3к, глубина 84,6 м, х60, фрагмент плавникового шипа. Фигура 6 – *Sarcopterygii* indet. Экземпляр № 92/12-2, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х150, неопределимый скелетный элемент. Фигура 7 – *Sarcopterygii* indet. Экземпляр № 92/12-4, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х150, неопределимый скелетный элемент. Фигура 8 – *Holoptychiidae* gen. indet. Экземпляр № 92/9-1, скважина Давтюны 3к, глубина 92,6 м, х70, неопределимый скелетный элемент. Фигура 9 – *Sarcopterygii* indet. Экземпляр № 92/12-1, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х70, зуб. Фигура 10 – *Sarcopterygii* indet. Экземпляр № 92/12-9, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х85, зуб. Фигура 11 – *Osteolepididae* gen. indet. Экземпляр № 92/12-8, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х95, фрагмент чешуи. Фигура 12 – *Actinopterygii* indet. Экземпляр № 92/12-3, скважина Давтюны 3к, глубина 94,0 м, х80, обломок чешуи.

107,8 м, мощность 20,8 м) (рис. 3), где они подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 101,8–107,8 м, мощность 6,0 м) состоит из переслаивающихся доломитов, мергелей и глинистых доломитизированных известняков. Доломиты светло-серые, пелитоморфные,

местами тонкозернистые, массивные, плотные, крепкие, плитчатые, участками трещиноватые, с порами и кавернами выщелачивания (от 3 до 7 мм), примазками на поверхностях напластования глин зеленовато-серых, карбонатных и местами с отпечатками стеблей морских лилий. Мергели

светло-серые, плотные, с раковистым изломом, неясно-слоистые, плитчатые. Известняки доломитизированные, глинистые, светло-серые, криптокристаллические, массивные, плотные, крепкие, плитчатые. Для этого интервала характерны высокие значения кажущегося сопротивления. На глубине 107,8 м оно составляет 470 Ом·м, на глубине 106,9 м – равно 560 Ом·м, а в интервале глубин от 105,0 до 105,8 м составляет более 740 Ом·м. Максимальное значение гамма-активности наблюдается на глубине 107,8 м, где оно соответствует 0,95 пА/кг. Несколько меньшее значение γ -активности зарегистрировано на глубине 105,5 м, где оно достигает 0,5 пА/кг. Минимальные значения зарегистрированы на глубинах 107,3 м и 104,5 м, где они составляют 0,2 и 0,15 пА/кг соответственно.

Вторая пачка (гл. 92,0–101,8 м, мощность 9,8 м) сложена переслаивающимися мергелями, глинистыми доломитизированными известняками, доломитизированными мергелями, песчаниками, доломитизированными известняками, доломитами и глинами. Мергели светло-серые, плотные, массивные, с раковистым изломом, неясно-слоистые, плитчатые. Известняки доломитизированные, глинистые, светло-серые, плотные, неясно-слоистые, участками трещиноватые; трещины заполнены глинистым материалом. Мергели доломитизированные, светло-серые, серые, плотные, массивные, крепкие, плитчатые. Песчаники кварцевые, светло-серые, средне- и мелкозернистые, достаточно крепкие, с глинисто-карбонатным цементом, плотные, местами трещиноватые, с частыми тонкими прослойками глины аргиллитоподобной, зеленовато-серой, плотной, карбонатной. Известняки доломитизированные, светло-серые, плотные, неясно-слоистые, пелитоморфные, плитчатые. Доломиты светло-серые, белесые, плотные, крепкие, плитчатые, участками трещиноватые и слабо пористые. Глины аргиллитоподобные, зеленовато-серые, плотные, карбонатные. Для интервала характерен пилообразный рисунок каротажных диаграмм. Наибольшие значения кажущегося сопротивления зарегистрированы на глубине 99,9 м (270 Ом·м), на глубине 95,0 м (180 Ом·м) и на глубине 92,0 м (320 Ом·м). Максимальные значения γ -активности наблюдаются в самой нижней части пачки 0,8 пА/кг на глубине 101,0 м, 0,7 пА/кг на глубине 97,5 м и в верхней части пачки 0,65–0,8 пА/кг в интервале глубин 92,0–94,0 м.

Третья пачка (гл. 87,0–92,0 м, мощность 5,0 м)

представлена переслаивающимися глинистыми доломитами, доломитами, доломитизированными мергелями и известняками доломитизированными, на которые с большим перерывом в седиментации ложатся желтовато-серые, полевошпатово-кварцевые, разномерные, с редкими включениями гравия и гальки пески четвертичной системы. Доломиты глинистые, светло-серые, плотные, скрытокристаллические, массивные, плитчатые, с единичными конодонтами *Ozarkodina* sp. Доломиты светло-серые, крепкие, плотные, массивные, неясно-слоистые, плитчатые. Мергели доломитизированные, серые, светло-серые, пелитоморфные, плотные, узорчато-слоистые, плитчатые. Известняки доломитизированные, светло-серые, скрытокристаллические, местами тонкозернистые, трещиноватые, с тонкими прослойками и примазками глины, зеленовато-серой, плотной, карбонатной. Значение кажущегося сопротивления резко падает в нижней части пачки с 320 до 40 Ом·м, а затем постепенно возрастает в верхней части пачки до 120 Ом·м. Значения γ -активности изменяются от 0,6 пА/кг в подошве пачки до 0,2 пА/кг в кровле пачки.

Вилейская свита может сопоставляться с нижней частью паадлаского горизонта горстийского яруса лудловского отдела верхнего силура Эстонии (Märss, Männik, 2013) и нижней частью группы Хемсе (Hemse Group, levide fm.) острова Готланд (Calner, 2004; Jeppsson, 2006). При сопоставлении вилейской свиты с разрезами сопредельных районов Восточной Литвы ее следует, скорее всего, коррелировать с нижней частью нерисской свиты дубисского горизонта горстийского яруса лудловского отдела верхнего силура (Геологическая..., 1986; Radzevičius et al., 2014).

Отложения **болошинской свиты** скважины Давтюны 3к на основе палеонтологических и геофизических данных сопоставляются с одноименными отложениями, вскрытыми скважиной **Костевичи 60** (гл. 82,3 – 106,5 м, мощность 24,2 м) (рис. 6), где они подразделяются на три литологических пачки.

Первая пачка (гл. 98,0–106,5 м, мощность 8,5 м) представлена темно-серыми, серыми, зеленовато-серыми, плотными, однородными глинами с комплексом миоспор, характерным для отложений освейского возраста, а также единичными акритархами родов *Gorgonisphaeridium* и *Leiosphaeridia* и светло-серых, пятнистых, плотных, с раковистым изломом, плитчатых мергелей. Значения кажущегося сопротивления вдоль

данной пачки хорошо выдержаны и колеблются от 10 до 40 Ом·м, а значения гамма-каротажа изменяются от 0,6 до 1,2 пА/кг.

Вторая пачка (гл. 86,3–98,0 м, мощность 11,7 м) состоит из переслаивающихся светло-серых, пелитоморфных, плотных, крепких, массивных, плитчатых доломитов, светло-серых, зеленовато-светло-серых, местами с бурыми пятнами, с раковистым изломом, плотных, плитчатых мергелей и темно-серых, зеленовато-серых, плотных, карбонатных глин, содержащих многочисленные миоспоры *Rhabdosporites langii* (Eis.) Rich. var. *antiquus* var. nov. V. Obukh., *Acinosporites acanthomammilatus* Rich., *Calyptosporites velatus* (Eis.) Rich., *Apiculiretusispora* sp., *A. aculeolata* (Tschibr.) Archang., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum., *Hymenozonotriletes albus* Tschibr., *Retusotriletes* sp., *Dibolisporites* sp., а также малочисленные акритархи родов *Leiosphaeridia* и *Gorgonisphaeridium*. Значения кажущегося сопротивления вдоль данной пачки выдержанные и невысокие, колеблются от 10 до 45 Ом·м, а значения γ -активности изменяются вдоль пачки от 0,5 до 1,4 пА/кг.

Третья пачка (гл. 82,3–86,3 м, мощность 4,0 м) сложена переслаивающимися темно-серыми, слабо-зеленоватыми, плотными, неясно-слоистыми глинами и зеленовато-серыми, плотными, плитчатыми мергелями, на которые ложатся с большим перерывом в осадконакоплении серые, разнотельные, гравелистые, полевошпатово-кварцевые пески четвертичной системы. Для интервала характерно колебание кажущегося сопротивления от 10 до 100 Ом·м, а изменения значений гамма-активности от 0,9 до 1,3 пА/кг.

Болошинская свита по комплексу органических остатков тождественна освейской свите одноименного горизонта эйфельского яруса среднего девона Беларуси (Стратиграфические..., 2010), но отличается от последней литолого-фациальными особенностями. Она также сопоставляется с вадьяской свитой вадьяского подгоризонта наровского горизонта Прибалтики (Valiukevičius, 2002) и дорогобужской свитой одноименного горизонта Московской синеклизы (Девон..., 1995).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- На основе литологических, палеонтологических и геолого-геофизических данных выполнено детальное стратиграфическое расчленение типового разреза скважины Давтюны 3к и подробно описаны в её разрезе две новые,

впервые выделенные, свиты: вилейская свита (гл. 98,3–129,8 м) верхнего силура, представленная глинисто-мергельно-карбонатными породами – глинами, мергелями, доломитизированными мергелями, доломитами, известняками, глинистыми известняками, доломитизированными и глинистыми доломитизированными известняками, и болошинская свита (гл. 80,3–98,3 м) среднего девона, состоящая из карбонатно-глинистых пород – переслаивающихся доломитов, алевролитов, мергелей, доломитизированных мергелей, глин и мергелистых глин.

- Отдельно на основе палеонтологических и литолого-геофизических данных приведено сопоставление всех выделенных местных стратиграфических подразделений в разрезе типовой скважины Давтюны 3к с одновозрастными стратонами близкорасположенных скважин: Литвяны 2к, Карловщина 1к, опорная Островец 1 и Костевичи 60 (рис. 6).

- Приведена также корреляция отложений установленных местных стратиграфических подразделений с синхронными, хорошо изученными отложениями на территории Прибалтики и Скандинавии.

- Дополнительно дана детальная характеристика отложений выделенных стратиграфических подразделений в разрезах скважин: Литвяны 2к, Карловщина 1к, опорная Островец 1 и Костевичи 60 для обоснования выполненных сопоставлений. В каждом разрезе изученных скважин впервые выделены литологические пачки.

- Полученные в процессе данного исследования результаты в дальнейшем необходимо будет учесть, как при уточнении стратиграфических схем силурийских и девонских отложений Беларуси (2010 г.), так и при переиздании различных масштабов геологических карт дочетвертичных отложений территории республики.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы статьи выражают искреннюю благодарность доктору П. Мяннику (Институт геологии Таллинского технического университета) и сотруднику этого же института доктору О. Хинтс за полученные консультации по уточнению определений некоторых элементов сколекодонтов и конодонтов, а также геологу Белорусской геологоразведочной экспедиции ГП «НПЦ по геологии» С.М. Василевичу за помощь при описании разрезов скважин и отборе образцов на литологические и палеонтологические исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ карта СССР. Масштаб 1:1000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист IV-(34), (35). – Вильнюс / ред. А. А. Григялис. – Ленинград : ВСЕГЕИ, 1986. – 173 с.
- ДЕВОН Воронежской антеклизы и Московской синеклизы / Г. Д. Родионова и [др.]. – Москва, 1995. – 265 с.
- КРУЧЕК, С. А., МИХАЙЛОВ, Н. Д., ПЛАКС, Д. П., ОБУХОВСКАЯ, В. Ю. К вопросу о девонских отложениях северо-западной части Белорусской антеклизы // Проблемы региональной геологии Беларуси: IV Университетские геологические чтения, посвящ. 15-летию кафедры динамической геологии БГУ. Минск, 2–3 апр. 2010. – Минск, 2010. – С. 42–44.
- КРУЧЕК, С. А., ПЛАКС, Д. П., ОБУХОВСКАЯ, В. Ю. О силурийских отложениях Островецкой площадки северо-западной части Белорусской антеклизы // Литасфера. – 2014. – № 2 (41). – С. 27–39.
- МАТВЕЕВ, А. В., НЕЧИПОРЕНКО, Л. А. Особенности строения четвертичных отложений в районе строительства Островецкой АЭС // Геология, поиски и освоение месторождений полезных ископаемых Беларуси : сб. науч. трудов / ГП «БЕЛГЕО». – Минск, 2010. – Вып. 3. – С. 106–112.
- ПАШКЕВИЧЮС, И. Ю. Биостратиграфия и граптолиты силура Литвы. – Вильнюс : Моклас, 1979. – 267 с.
- ПОДЗЕМНЫЕ воды Островецкого региона Беларуси / А. В. Кудельский, А. К. Карабанов, П. С. Лисовский [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 101 с.
- РЕШЕНИЯ Международного стратиграфического совещания по ордовикской и силурийской системам Восточно-Европейской платформы, 1984 (с региональными стратиграфическими схемами). – Ленинград, 1987. – 114 с.
- СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ подразделения Литвы. Вяркнеская свита (слои, горизонт) / Н. Сидаравичене, Ю. Валюкявичюс, И. Пашкевичюс [и др.]. – Вильнюс : Геологический институт, 1999. – С. 263 (in Lithuanian and English).
- СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси: Объяснительная записка / С. А. Кручек, А. В. Матвеев, Т. В. Якубовская [и др.]. – Минск : ГП «БелНИГРИ», 2010. – 282 с. (с приложением из 15 стратиграфических схем).
- CALNER, M., JEPSSON, L., MUNNECKE, A. The Silurian of Gotland – part I: review of the stratigraphic framework, event stratigraphy, and stable carbon and oxygen isotope development. Erlanger geologische Abhandlungen – Sonderband 5. – 2004. – P. 113–131.
- FREDHOLM, D. Agnathan vertebrates in the Lower Silurian of Gotland, Sweden // Geologiska Föreningens I Stockholm Förhandlingar. – 1990. – Vol. 112. – N 1. – P. 61–84.
- JEPSSON, L., ERIKSSON, M. E. & CALNER, M. A latest Llandovery to latest Ludlow high-resolution biostratigraphy based on the Silurian of Gotland – a summary. GFF, 2006. Vol. 128 (Pt. 2, June). – P. 109–114. Stockholm.
- LAPINSKAS, P. Structure & Petroliferosity of the Silurian in Lithuania. – Vilnius : Institute of Geology. – 2000. – 203 p. (in Lithuanian).
- MÄRSS, T. *Loganellia* (Thelodonti, Agnatha) from the Jaagarahu stage, Wenlock, Estonia / Proc. Estonian Acad. Sci. Geol., 1996. – 45, 4. – P. 189–202 (in English).
- MÄRSS, T. & MÄNNIK P. Revision of Silurian vertebrate biozones and their correlation with the conodont succession // Estonian Journal of Earth Sciences. – 2013. – 62, 4. – P. 181–204.
- PLAX, D. P. & MÄRSS, T. Thelodonts (Agnatha) from the Lower Silurian (Wenlock) deposits of the northwest of Belarus // Литасфера. – 2011. – № 1(34). – С. 69–81 (in English).
- RADZEVIČIUS, S., SPIRIDONOV, A., BRAZAUSKAS, A., NORKUS, A., MEIDLA, T. & AINSAAR, L. Upper Wenlock $\delta^{13}\text{C}$ chemostratigraphy, conodont biostratigraphy and palaeoecological dynamics in the Ledai-179 drill core (Eastern Lithuania) // Estonian Journal of Earth Sciences. – 2014. – 63, 4. – P. 293–299.
- RUBEL, M., HINTS, O., MÄNNIK, P., MEIDLA, T., NESTOR, V., SARV, L. & SIBUL, I. Lower Silurian biostratigraphy of the Viirelaid core, western Estonia // Estonian Journal of Earth Sciences. – 2007. – № 56 (4). – P. 193–204.
- VALIUKIČIUS, J. The acanthodian standard for the Lower and Middle Devonian of the Old Red Sandstone Continent // The Fifth Baltic Stratigraphic Conference «Basin Stratigraphy – Modern Methods and Problems», September 22–27, 2002, Vilnius, Lithuania : Extended Abstracts. – Vilnius, 2002. – P. 214–218.

Рецензент Ю.У. Заика

Поступила 28.01.2016 г.

**НОВЫЯ МЯСЦОВЫЯ СТРАТЫГРАФІЧНЫЯ ПАДРАЗДЗЯЛЕННІ ВЕРХНЯГА СІЛУРУ
І СЯРЭДНЯГА ДЭВОНУ ПАЎНОЧНА-ЗАХОДНЯЙ
ЧАСТКІ БЕЛАРУСКАЙ АНТЭКЛІЗЫ**

Д.П. Плакс, С.А. Кручек, В.Ю. Абухоўская

У артыкуле прыведзена стратыграфічнае расчляненне тыпавога разрэзу свідравіны Даўцюны 3к, прабуранай у межах паўночна-заходняй часткі Беларускай антэклізы, а таксама апісаны дзве новыя, выдзеленыя аўтарамі ў разрэзе гэтай свідравіны світы: вілейская і балашынская. Першая прадстаўлена глініста-мергельна-карбанатнымі адкладамі гарстыйскага яруса лудлаўскага аддзела верхняга сілuru, другая складзена карбанатна-гліністымі адкладамі эйфельскага яруса сярэдняга дэвону. Для дзвюх новых світ прыведзены галастратыпы і ўмовы іх залягання, дадзена дэталёвае іх расчляненне на літалагічныя пачкі, прыведзена палеанталагічная і геафізічная характарыстыка, паказана іх распаўсюджванне і карэляцыя з адкладамі аднаго і таго ж узросту разрэзаў свідравін сумежных участкаў Астравецкага раёна. Прадстаўленыя ў артыкуле даныя неабходна будзе ўлічваць пры ўдакладненні стратыграфічных схем сілурыйскіх і дэвонскіх адкладаў Беларусі (2010 г.) і пры перавыданні геалагічных карт дачацвярцёвых адкладаў тэрыторыі рэспублікі.

**NEW LOCAL STRATIGRAPHIC UNITS OF THE UPPER SILURIAN AND MIDDLE DEVONIAN
OF THE NORTHWESTERN PART OF THE
BELARUSIAN ANTECLISE**

D.P. Plax, S.A. Kruchek, V.Yu. Obukhovskaya

The paper introduces stratigraphic division of a typical section of the Davtyuny 3k borehole drilled within the northwestern part of the Belarusian Antecline; as well as it describes two new allocated formations in the borehole section: Vileyka and Boloshinka. The first formation is represented by clayey, marl and carbonate deposits of the Gorstian stage of the Ludlow series of the Upper Silurian. The second formation is composed of carbonate and clayey sediments of the Eifelian stage of the Middle Devonian. Holostratotypes and bedding conditions of the two formations have been presented alongside with their detailed lithological description, palaeontological and geophysical characteristics and their distribution. New data submitted in the paper should be taken into account to update the Stratigraphic schemes of the Silurian and Devonian deposits of Belarus (2010) and when geological maps of pre-quaternal deposits of the territory of the republic are reissued.