

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

Поступила в редакцию 31.10.2024 г.

Принята к публикации 24.12.2024 г.

EDN: ZEXMTU

УДК 551.733.31:553.98(470.1)

Шамсутдинова Л.Л., Никифорова Л.В.

ООО «Тимано-Печорский научно-исследовательский Центр» (ООО «ТП НИЦ»), Ухта, Россия,
ll.shamsutdinova@tpnic.ru, ludmilanikiforova134@gmail.com

Дмитриева Т.В., Сокиран Е.В.

Санкт-Петербургский филиал ФГБУ «ВНИГНИ», Санкт-Петербург, Россия,
Dmitrieva@vnigni.ru, Sokiran@vnigni.ru

СТРАТОТИПЫ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИЖНЕГО СИЛУРА БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОГО РАЙОНА ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ ОБЛАСТИ

Выполнены описания стратотипов нижнесилурийских свит Большеземельского района Тимано-Печорской области и приведены их геолого-геофизические разрезы. Для макаринской свиты стратотипическим предложен составной разрез параметрической скважины Сандивейская 31 и поисковой скважины Сандивейская 41. Для сандивейской свиты стратотип выбран в разрезе скважины Сандивейская 7, для веяжской свиты описан составной стратотип в параметрических скважинах Западно-Веяжская 1 и Северо-Салюкинская 1. Все скважины находятся на территории Хорейверской впадины, где к отложениям нижнего силура приурочены промышленные месторождения углеводородов.

Ключевые слова: стратотипы, макаринская свита, сандивейская свита, веяжская свита, нижний силур, Большеземельский район, Тимано-Печорская область.

Для цитирования: Шамсутдинова Л.Л., Никифорова Л.В., Дмитриева Т.В., Сокиран Е.В. Стратотипы местных стратиграфических подразделений нижнего силура Большеземельского района Тимано-Печорской области // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2024. - Т.19. - №4. - https://www.ngtp.ru/rub/2024/42_2024.html
EDN: ZEXMTU

В статье представлены результаты биостратиграфических и литолого-фациальных исследований отложений нижнего силура, вскрытых глубоким бурением в Большеземельском районе Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Одним из важных аспектов этой работы является изучение стратотипических разрезов местных стратиграфических подразделений как основы для создания надежного и современного стратиграфического каркаса необходимого для эффективного проведения геолого-съёмочных и поисковых работ.

В нижнесилурийских разрезах исследуемой территории выделяются макаринская, сандивейская и веяжская свиты. Увязанные с джагалским, филиппельским, седельским горизонтами субрегиональной шкалы они с разной степенью детальности сопоставлены с одновозрастными подразделениями Западно-Уральской схемы [Решения межведомственного..., 1987]. Свиты широко используются для расчленения и корреляции разрезов нижнего силура Тимано-Печорской области и являются картируемыми стратонами, включенными в ряд серийных легенд.

Краткие описания и палеонтологическая характеристика свит приведены в субрегиональной стратиграфической схеме силурийских отложений Тимано-Печорской области, в Стратиграфическом словаре СССР, а также в монографии С.В. Мельникова «Конодонты ордовика и силура Тимано-Североуральского региона» [Решения межведомственного..., 1987; Стратиграфический словарь..., 1991; Мельников, 1999]. Однако отсутствие опубликованных описаний стратотипических разрезов свит затрудняет понимание их объема, литологической и палеонтологической характеристик, а также противоречит требованиям Стратиграфического кодекса [Стратиграфический кодекс..., 2019].

Целью данной работы является описание стратотипов указанных свит с приведением их полной литологической и палеонтологической характеристик.

ОПИСАНИЯ СТРАТОТИПИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

Макарихинская свита

Предложена Н.Б. Рассказовой без указания стратотипа [Рассказова, 1986], название получила по р. Макариха, Хорейверская впадина [Стратиграфический словарь ..., 1991]. Свита представлена преимущественно массивными вторичными доломитами с редкими маломощными прослоями тонкослоистых седиментационных доломитов, домеритов, аргиллитов. По материалам бурения мощность свиты на Среднемакарихинской площади может достигать 410 м. Залегает на салюкинской свите верхнего ордовика, перекрывается сандивейской свитой лландоверийского отдела нижнесилурийской подсистемы. Сопоставляется с джагалским горизонтом, предположительно соответствующим рудданскому и аэронскому ярусам современной Общей стратиграфической шкалы [Постановления Межведомственного..., 2013]. Подошва свиты является одновременно нижней границей силура. В однородных карбонатных разрезах скважин Печорской плиты граница ордовика и силура литологически выражена очень слабо. Фаунистически она определяется сменой ордовикских конодонтовых комплексов с *Belodina stonei* Sweet, *Aphelognathus shatzeri* Sweet, *Drepanodus* sp. силурийскими с *Ozarkodina oldhamensis* (Rexroad), *Oulodus* sp.

По результатам комплексного обобщения материалов бурения на территории Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции Н.Б. Рассказовой в составе макарихинской свиты по керну и каротажу выделены две пачки [Рассказова, 1986].

Нижняя пачка мощностью от 40 до 90 м, вскрытая скважинами Хорейверской впадины, выражена на кривых радиоактивного каротажа двумя реперами – в кровле и подошве за счет прослоев с максимальной естественной гамма-активностью. В керне этим реперам отвечает тонкое горизонтальное чередование седиментационных доломитов с неравномерно распределенной глинистой и алевроитовой примесью, иногда переходящих в домериты, реже –

в седиментационные сульфаты. В средней части пачки присутствуют вторичные доломиты.

Подошва верхней пачки наиболее отчетливо выражена на диаграммах радиоактивного каротажа снижением естественной и увеличением вторичной радиоактивности. В керне отмечаются вторичные доломиты с подчиненными прослоями известняков. Мощность пачки - от 100 до 245 м.

По данным изучения конодонтов в Большеземельском районе джагалскому горизонту соответствует конодонтовая зона *Ozarkodina oldhamensis* – *Distomodus vindemus* [Мельников, 1999; Жемчугова, Мельников, Данилов, 2001]. В единичных скважинах, вскрывших разрез макарихинской свиты, встречены представители зонального уральского вида брахиопод *Pentamerus* ex gr. *P. oblongus* Sowerby. Изучая распространение конодонтов в макарихинской свите по керну скважин, С.В. Мельников отметил её трехчленное строение, что также подкрепляется данными анализа каротажных диаграмм. Нижняя часть отвечает диапазону распространения конодонтов *Ozarkodina oldhamensis* Rexroad, в средней части содержатся конодонты *Oz. elibata* (Pollok, Rexroad et Nicoll), *Icriodella stenolophata* Rexroad, *Distomodus vindemus* (Melnikov), верхняя часть охарактеризована конодонтами *Oz. bicirra* Melnikov [Мельников, 1999].

В Решениях Межведомственного стратиграфического комитета по ордовику и силуру Восточно-Европейской платформы 1987 г. отмечено, что типовыми разрезами для мощных карбонатных толщ лландоверийского яруса Большеземельского района являются скважины Среднемакарихинской, Баганской, Салюкинской и Сандивейской площадей [Решения межведомственного..., 1987].

В качестве составного стратотипического разреза макарихинской свиты предлагается разрез поисковой скв. Сандивейская 41 и параметрической скв. Сандивейская 31. Свита в указанных скважинах представлена двумя пачками, соответствующим пачкам, выделенным Н.Б. Рассказовой [Рассказова, 1986]. В разрезе поисковой скв. Сандивейская 41 нижняя пачка охарактеризована керном и содержит зональные виды раннесилурийских конодонтов, верхняя выделяется по сопоставлению с соседними скважинами. В скв. Сандивейская 31 верхняя пачка содержит информативный комплекс конодонтов и пройдена полностью с равномерным и достаточно полным отбором керна, нижняя пачка керном не охарактеризована, подошва свиты не вскрыта.

*Составной стратотипический разрез макарихинской свиты в поисковой скважине
Сандивейская 41 и параметрической скважине Сандивейская 31*

Скв. Сандивейская 41 пробурена в 1983 г. в восточной части Сандивейского поднятия Хорейверской впадины. Макарихинская свита выделена в интервале 3511-3724 м, мощность - 213 м (рис. 1).

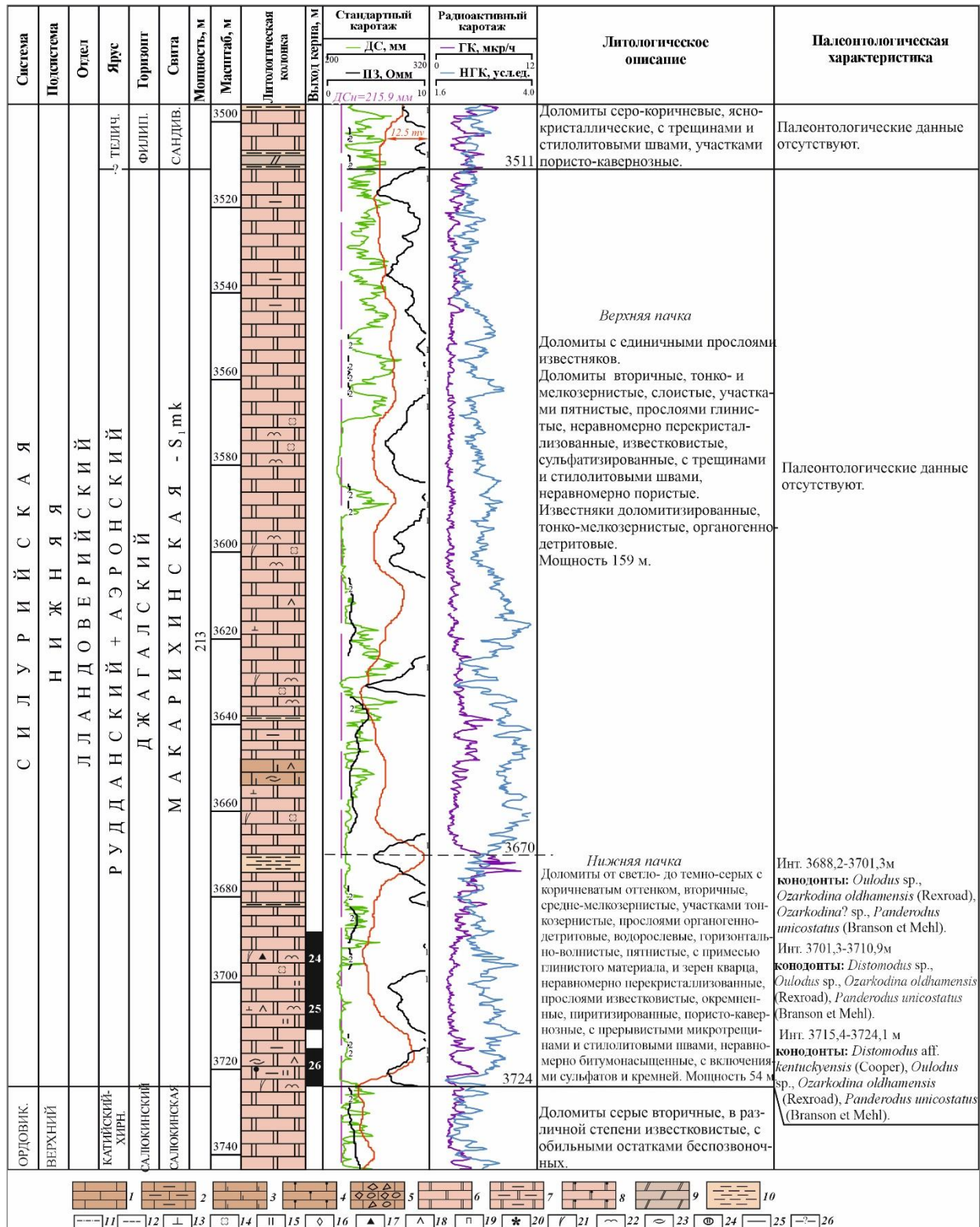


Рис. 1. Геолого-геофизический разрез составного стратотипа макарихинской свиты (нижняя пачка) в поисковой скважине Сандивейская 41

Состав отложений (1-10): 1 - известняки, 2 - известняки глинистые, 3 - известняки доломитизированные, 4 - известняки сгустково-комковатые, 5 - известняки брекчированные, 6 - доломиты, 7 - доломиты глинистые, 8 - доломиты сгустково-комковатые, 9 - мергели доломитовые, 10 - аргиллиты; включения, вторичные изменения (11-24): 11 - алевроитистость, 12 - глинистость, 13 - известковистость, 14 - кавернозность, 15 - окремнение, 16 - перекристаллизация, 17 - битумонасыщение, 18 - сульфатизация, 19 - пиритизация, 20 - ожелезнение, 21 - трещиноватость, 22 - стилолитизация, 23 - органогенный детрит, 24 - желваки кремня; границы (25-26): 25 - согласные, 26 - предполагаемые.

В разрезе скважины свита представлена двумя пачками.

Нижняя пачка вскрыта в интервале 3670–3724 м. Сложена доломитами от светло- до темно-серых с коричневатым оттенком, вторичными, средне-мелкозернистыми, участками тонкозернистыми, прослоями органогенно-детритовыми, водорослевыми, горизонтально-волнистыми, пятнистыми, с примесью глинистого материала и зерен кварца, неравномерно перекристаллизованными, прослоями известковистыми, кремненными, пиритизированными, пористо-кавернозными, с прерывистыми микротрещинами и стилолитовыми швами, неравномерно битумонасыщенными, с включениями сульфатов и кремней. Мощность пачки - 54 м.

В отложениях из интервала 3688,2-3724 м встречен зональный раннесилурийский комплекс конодонтов: *Ozarkodina oldhamensis* (Rexroad), *Oz.?* sp., *Panderodus unicastatus* (Branson et Mehl), *Distomodus* aff. *D. kentuckyensis* (Cooper), *Oulodus* sp., обосновывающий возраст свиты.

Верхняя пачка пройдена в интервале 3511-3670 м, керном не охарактеризована. По сопоставлению с соседними скважинами, сложена доломитами с единичными прослоями известняков. Доломиты вторичные, тонко- и мелкозернистые, слоистые, участками пятнистые, прослоями глинистые, неравномерно перекристаллизованные, известковистые, сульфатизированные, с трещинами и стилолитовыми швами, неравномерно пористые. Известняки доломитизированные, тонко-мелкозернистые, органогенно-детритовые. Мощность пачки - 159 м.

Скв. Сандивейская 31 пробурена в 1984 г. в восточной части Сандивейского поднятия Хорейверской впадины вблизи Макариха-Салюкинской антиклинальной зоны. Макарихинская свита выделена в интервале 3616-3780 м (рис. 2). Вскрытая мощность свиты - 194 м.

Свита представлена двумя пачками. Нижняя пачка частично вскрыта в интервале 3780-3810 м (вскрытая мощность - 30 м), керном не охарактеризована. Судя по каротажу и по сопоставлению с соседними скважинами, сложена доломитами вторичными, мелкозернистыми, прослоями известковистыми, пористо-кавернозными.

Верхняя пачка пройдена полностью с равномерным отбором керна. Представлена вторичными доломитами с подчиненными прослоями известняков. Доломиты серо-коричневые, мелко-среднезернистые, редко перекристаллизованные до крупнозернистых, массивные, реже тонко-волнистослоистые, кремненные, пиритизированные, плотные, редко мелкокавернозно-пористые, участками с микротрещинами и стилолитовые, неравномерно битумонасыщенные, с гнездами сульфатов. Известняки серые, тонко-мелкозернистые. В шлифах иногда отмечается сгустковая, обломочная, органогенно-полидетритовая структура.

Присутствуют неравномерная доломитизация, сульфатизация, пиритизация. В известняках остатки строматопор, табулят, брахиопод, водорослей, иглокожих, остракод и гастропод. Мощность пачки - 164 м.

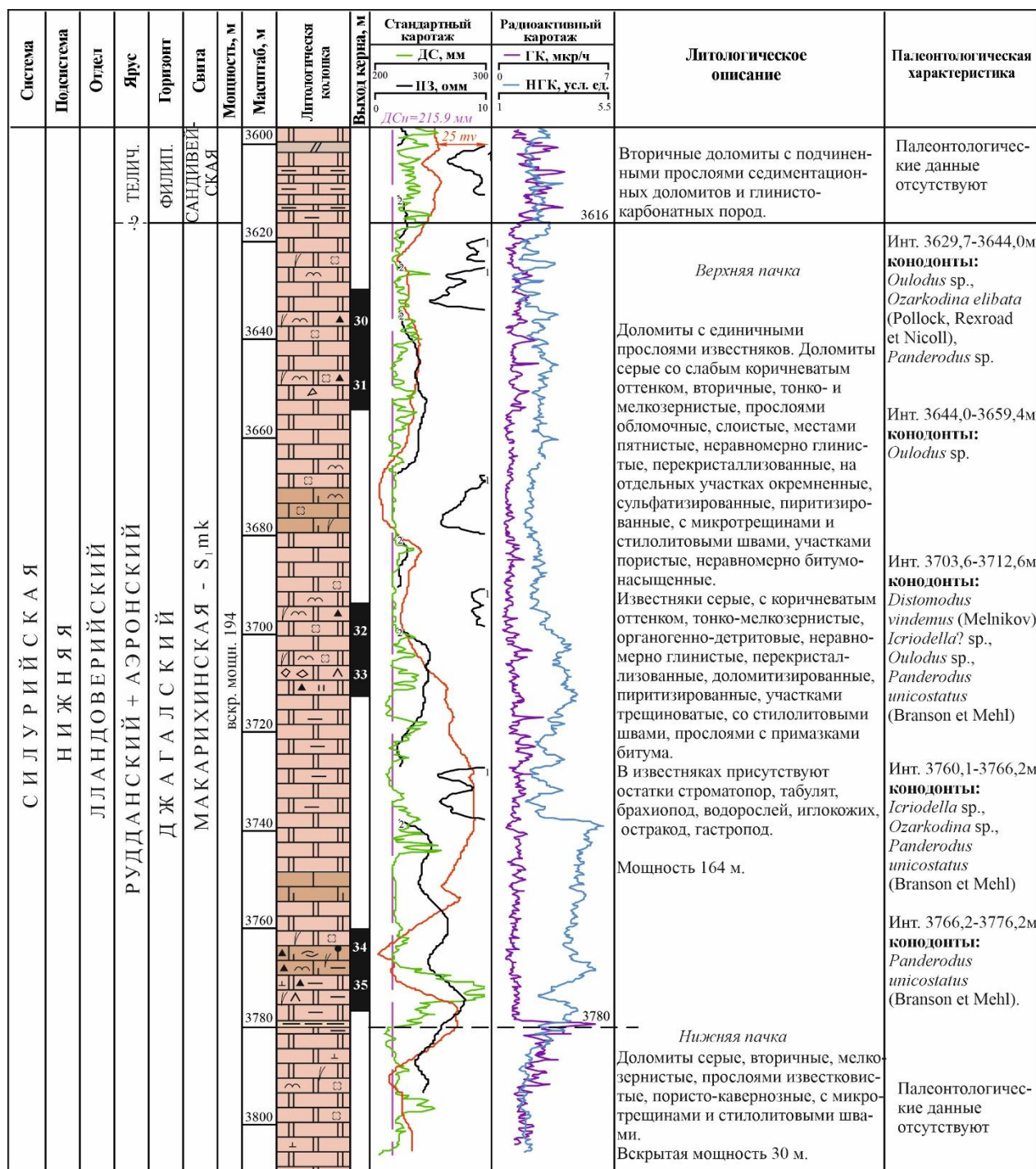


Рис. 2. Геолого-геофизический разрез составного стратотипа макарихинской свиты (верхняя пачка) в параметрической скважине Сандивейская 31

Усл. обозначения см. на рис. 1.

Из известняков и доломитов верхней пачки С.В. Мельниковым определены раннесилурийские конодонты *Oulodus* sp., *Ozarkodina elibata* (Pollock, Rexroad et Nicoll),

Distomodus vindemus (Melnikov), *Icriodella?* sp., *Panderodus unicostatus* (Branson et Mehl).

Сандивейская свита

Установлена Н.Б. Рассказовой в 1986 г., название дано по р. Сандивейшор, Хорейверская впадина [Рассказова, 1986; Стратиграфический словарь..., 1991]; стратотип свиты автором не указан. В принятой стратиграфической схеме силурийских отложений Тимано-Печорской области свита названа «сандивейшорской» [Решения межведомственного..., 1987], однако в геологической практике на протяжении десятилетий используется наименование «сандивейская», как изначально предложено Н.Б. Рассказовой. Мощность свиты по материалам бурения может достигать 240 м. Согласно залегает на макаринской свите, перекрывается вежской свитой.

В Тимано-Печорской области сандивейская свита отвечает филиппельскому горизонту лландоверийского отдела Общей стратиграфической шкалы, выделенному в объеме конодонтовой зоны *Icriodella malvernensis* - *Icriodella anca*. Характерными для сандивейских отложений являются также конодонты *Galerodus magalius* Melnikov и редкие представители *Apsidognathus tuberculatus* Walliser. С.В. Мельников рассматривал нижнюю границу филиппельского горизонта (сандивейской свиты) как подошву теличского яруса Общей стратиграфической шкалы [Мельников, 1999].

Свита сложена вторичными доломитами с прослоями тонкослоистых седиментационных пород (хемогенных и строматолитовых), а также домеритов и аргиллитов, постоянно содержащих алевроитовую примесь [Рассказова, 1986]. В разрезах скважин переход от массивных подстилающих карбонатных пород макаринской свиты к слоистым в подошве сандивейской свиты фиксируется на кривых радиоактивного каротажа чередованием маломощных пластов с повышенной, фоновой вторичной и естественной гамма-активностью. Второй такой же четкий репер приурочен к кровле сандивейской свиты.

В качестве стратотипического разреза сандивейской свиты В.П. Водолазской с соавторами указывается разрез поисковой скв. Сандивейская 7, пробуренной в пределах Сандивейского поднятия Хорейверской впадины [Государственная геологическая..., 2013]. В этом разрезе свита достаточно равномерно охарактеризована керном и палеонтологическими данными.

Стратотипический разрез сандивейской свиты в поисковой скважине Сандивейская 7

Поисковая скв. Сандивейская 7 пробурена в 1982 г. Свита установлена в интервале 3288-3429 м. Мощность составляет 141 м (рис. 3).

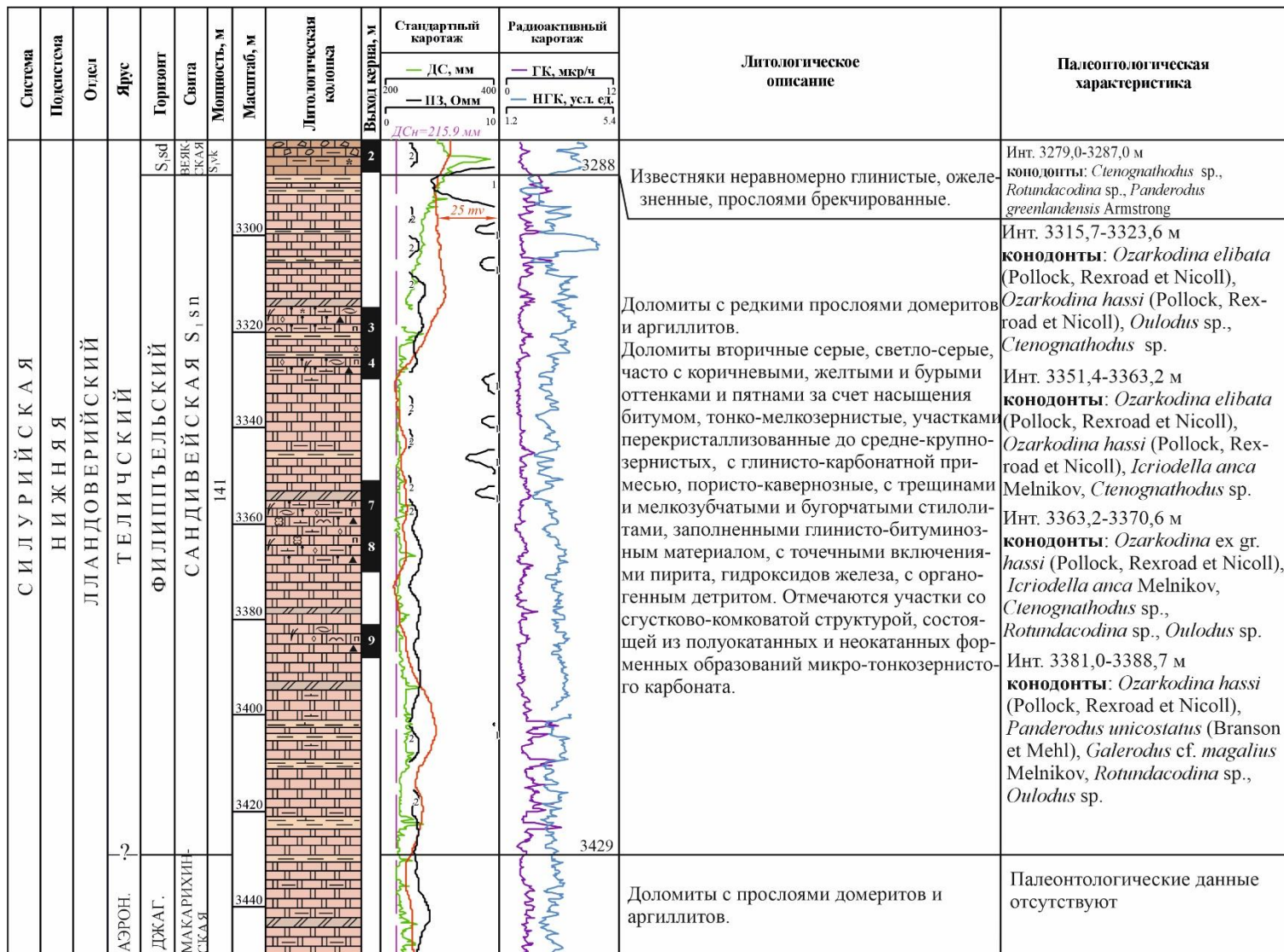


Рис. 3. Геолого-геофизический разрез стратотипа сандивейской свиты в поисковой скважине Сандивейская 7

Усл. обозначения см. на рис. 1.

В кровле и подошве свиты наибольшее распространение имеют седиментационные доломиты, в различной степени обогащенные глинисто-алевритовым материалом, нередко переходящие в прослой домеритов и карбонатных аргиллитов. В средней части преобладают вторичные доломиты серые, светло-серые, часто с коричневыми, желтыми и бурыми оттенками и пятнами за счет насыщения битумом, тонко-мелкозернистые, участками перекристаллизованные до средне-крупнозернистых, с глинисто-карбонатной примесью, пористо-кавернозные, с трещинами, мелкозубчатыми и бугорчатыми стилолитами, заполненными глинисто-битуминозным материалом, с точечными включениями пирита, гидроксидов железа, с органическим детритом. Отмечаются участки со сгустково-комковатой структурой, состоящей из полуокатанных и неокатанных форменных образований микро-тонкозернистого карбоната.

С.В. Мельниковым из отложений в интервале 3315,7-3388,7 м определены конодонты зонального филипппельского комплекса: *Ozarkodina elibata* (Pollock, Rexroad et Nicoll), *Oz. hassi* (Pollock, Rexroad et Nicoll), *Oz. ex gr. Oz. hassi* (Pollock, Rexroad et Nicoll), *Oulodus* sp., *Stenognathodus* sp., *Icriodella anca* Melnikov, *Rotundacodina* sp., *Panderodus unicastatus* (Branson et Mehl), *Galerodus* cf. *G. magalius* Melnikov.

Перекрывается сандивейская свита веяжскими отложениями, представленными в скв. Сандивейская 7 неравномерно глинистыми, доломитизированными известняками. Седьельский возраст подтверждён в интервале 3279,0-3287,0 м комплексом конодонтов: *Stenognathodus* sp., *Panderodus greenlandensis* Armstrong, *Rotundacodina* sp.

Веяжская свита

Предложена Н.Б. Рассказовой в 1986 г. без указания стратотипического разреза. Свита названа по р. Веяжа, Хорейверская впадина. Свита имеет трёхчленное строение. Нижнюю часть свиты составляют массивные вторичные доломиты, прослоями окремненные. Две верхние пачки веяжской свиты сложены преимущественно известняками, реже вторичными доломитами. Залегает на сандивейской свите, перекрывается отложениями гердьюского горизонта верхнего силура [Стратиграфический словарь..., 1991].

Нижняя граница веяжской свиты в скважинах, как правило, проводится в основании высокоомной пачки с минимальными значениями естественной радиоактивности. В керне на этом уровне переслаивающиеся седиментационные доломиты, аргиллиты и карбонатно-терригенные породы сандивейской свиты сменяются массивными доломитами нижней части веяжской свиты.

Для нижней и средней частей веяжской свиты характерны конодонты: *Pterospathodus* aff. *P. amorphognathoides* Wall., *Apsidognathus* aff. *A. tuberculatus* Wall. Для верхней - *Ozarkodina*

kozhimica Melnikov. Из остракод в нижней части свиты определены: *Bingeria* sp. *Microcheilinella variolaris* (Neckaja), *M. rozhdestvenskaja* Neckaja; в верхней части – *Signetopsis* cf. *S. bicardinata* Abushik, *Eukloedenella grandifabae* Abushik, *Cytherellina inornata* (Abushik), *C. magna* (Neckaja), *C. oviformis* (Abushik).

В субрегиональной стратиграфической схеме силура Тимано-Печорской области веяжская свита отвечает седельскому горизонту, выделенному в объеме венлока, и сопоставляется с маршрутнинской и устьдурнаюской свитами гряды Чернышева и Косью-Кожимского района западного склона Урала. В пояснительной записке к схеме отмечена возможная принадлежность нижней части седельского горизонта к лландовери по находкам конодонтов *Apsidognathus tuberculatus* и *Pterospathodus amorphognathoides*, т.е. горизонт может иметь лландоверийско-венлокский возраст [Решения межведомственного..., 1987]. В настоящее время подошва венлока на территории Европейского северо-востока определяется по появлению брахиопод зоны *Spirinella nordensis*, установленной Т.М. Безносовой в типовых разрезах Косью-Кожимского района. Палеонтологически обосновано отнесение к венлоку лишь верхней толщи устьдурнаюской свиты с характерными комплексами органических остатков, включающих конодонты: *Ozarkodina kozhimica* Melnikov, табуляты: *Parastriatopora commutabilis* Klaaman, брахиоподы: *Spirinella nordensis* (Ljashenko), *Hyattidina* sp. и остракоды: *Herrmannina insignis* Abushik., *Gibberella praetiosa* Abushik, *Eukloedenella grandifabae* Abushik [Безносова, Мянник, 2005; Безносова, 2008]. Нижняя часть устьдурнаюской свиты и маршрутнинская свита отнесены к лландоверийскому отделу (верхняя часть теличия).

В разрезах многих скважин Большеземельского района в верхней части веяжской свиты, сопоставляемой с устьдурнаюской свитой Урала и гряды Чернышева, встречен комплекс остракод верхнеседельской провинциальной зоны (лоны) *Herrmannina insignis* - *Eukloedenella grandifabae* [Абушик, 1987]. В единичных случаях (в скважинах Черпаюской и Юраюской площадей Варандей-Адзвинской зоны) отмечены находки остракод этой зоны совместно с руководящим венлокским видом брахиопод *Spirinella nordensis*. В разрезе скв. Северо-Чернореченская 1 (северная часть Хорейверской впадины) внутри веяжской свиты прослежена смена лландоверийского комплекса остракод с *Microcheilinella rozhdestvenskaja* Neckaja и *M. variolaris* (Neckaja) венлокским комплексом зоны *insignis* – *grandifabae*, который появляется в верхней части свиты (ближе к кровле средней пачки). Нижняя часть веяжской свиты, охарактеризованная лландоверийским комплексом, предположительно сопоставляется с маршрутнинской свитой Урала и гряды Чернышева. Верхняя граница веяжской свиты (граница нижнего и верхнего силура) по материалам геофизических исследований скважин проводится в кровле высокоомной толщи с пониженными значениями естественной радиоактивности и повышенными – вторичной и, как правило, по максимальному снижению кажущихся

сопротивлений в подошве слоистой пачки с дифференцированным характером записи на кривых промысловой геофизики. По палеонтологическим данным эта граница фиксируется по последним находкам остракод венлокской зоны *insignis – grandifabae* и раннесилурийских видов конодонтов и брахиопод, и появлению брахиопод нижнегердъюской зоны *Greenfieldia uberis* и других групп органических остатков (остракод, конодонтов, иногда позвоночных) позднесилурийского возраста.

Веяжские отложения имеют ограниченное распространение. Они частично или полностью размыты в центральной и западной частях Хорейверской впадины, полный объем свиты контролируется территорией развития верхнесилурийских образований. Мощность свиты изменяется от первых метров вблизи линии её выклинивания до 700 м на северо-востоке области.

В пределах Большеземельского района типовыми разрезами для венлокско-верхнесилурийской части разреза являются скважины Салюкинской и Среднемакарихинской площадей [Решения межведомственного..., 1987]. Предлагается установить составной стратотип: для нижней пачки – в параметрической скв. Западно-Веяжская 1, где эта пачка охарактеризована керном и палеонтологическими данными, для средней и верхней пачек выбран разрез параметрической скв. Северо-Салюкинская 1.

Составной стратотипический разрез веяжской свиты в параметрических скважинах Западно-Веяжская 1 и Северо-Салюкинская 1

В скв. Западно-Веяжская 1, пробуренной в 1988 г. в районе Сандивейского поднятия Хорейверской впадины, представлены только нижняя пачка и частично размытая средняя, керном и палеонтологическими остатками не охарактеризованная (рис. 4).

Нижняя пачка свиты в стратотипической скважине выделена в интервале 3240-3290 м, сложена преимущественно доломитами с единичными прослоями аргиллитов. Доломиты от светло- до темно-коричневато-серых, от тонко-, до среднезернистых, прослоями брекчированные, слабо-волнистые, горизонтально-слоистые, узорчатые, мелко-пятнистые, неравномерно глинистые, интенсивно сульфатизированные, участками пиритизированные, неравномерно трещиноватые, пористо-кавернозные, с включениями кремня. Сульфатизация в виде пятен, включений и редких прослоев белого кристаллического ангидрита, а также по трещинам и в поровом пространстве. Редкие каверны частично или полностью залечены доломитом и ангидритом. Встречаются единичные очень тонкие прослои аргиллита почти черного цвета. Мощность - 50 м.

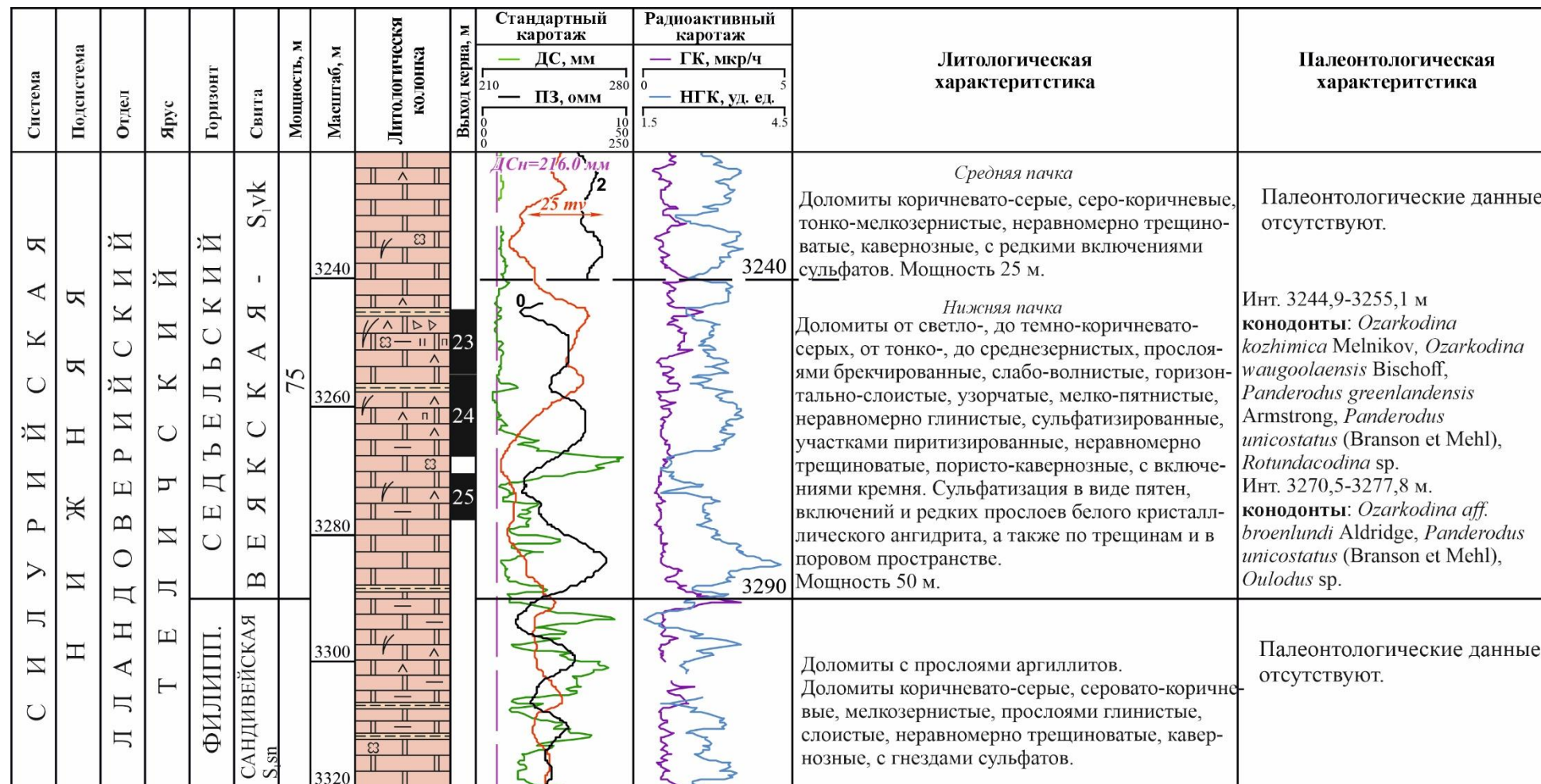


Рис. 4. Геолого-геофизический разрез составного стратотипа веякской свиты в параметрической скважине Западно-Веякская 1 (нижняя пачка)
Усл. обозначения см. на рис. 1.

В интервалах 3244,9-3255,1 и 3270,5-3277,8 м С.В. Мельниковым определен раннесилурийский комплекс конодонтов: *Ozarkodina kozhimica* Melnikov, *Oz. waugoolaensis* Bischoff, *Oz. aff. Oz. broenlundi* Aldridge, *Panderodus greenlandensis* Armstrong, *P. unicostatus* (Branson et Mehl), *Rotundacodina* sp.

В скв. Северо-Салюкинская 1, пробуренной в северной части Макариха-Салюкинской антиклинальной зоны Хорейверской впадины в 1989 г., представлены достаточно полно охарактеризованные керном и фаунистическими остатками средняя и верхняя пачки веяжской свиты (рис. 5).

Средняя пачка выделена в интервале 3389-3551 м. Нижняя граница пачки выражена отчётливо и проводится в основании высокоомного пласта известняков с минимальными значениями естественной радиоактивности и повышенными вторичной. Отмечаются известняки с прослоями доломитов и аргиллитов серых, неравномерно известковистых и доломитистых. Известняки серые с буровато-желтоватым оттенком за счет примеси глинисто-битуминозного материала, тонко-мелкозернистые, участками перекристаллизованные до мелко-среднезернистых, доломитизированные, часто сгустково-комковатые, с плохо отсортированным и перекристаллизованным детритом остракод, водорослей, криноидей, гастропод, редко брахиопод и обрывками строматопорат. Сгустки и комки округлой и овальной формы, сложены серым микро-тонкозернистым известняком. Отмечается серия тонких волнистых трещин и мелкобугорчатых стилолитов с темно-коричневым глинисто-битуминозным материалом. Известняки с примесью алевритового кварца, пирита, с гнездами эпигенетических сульфатов и желваками кремня. Встречаются свободные вторичные поры выщелачивания, а также пустоты, залеченные сульфатами. Доломиты светло-серые, мелко-тонкозернистые, глинистые, с примесью глинисто-карбонатного и алевритового материала, с редкими включениями сульфатов, плотные, крепкие, пиритизированные, встречаются субвертикальные трещины, залеченные прозрачным крупнозернистым доломитом. Мощность средней пачки - 162 м.

В верхней пачке (инт. 3336–3389 м) преобладают известняки, реже встречаются доломиты с прослоями аргиллитов. Подошва ее фиксируется на диаграммах ГИС в основании высокоомной пачки с минимальными значениями естественной радиоактивности. Известняки светло-коричневато-серые, тонкослоистые за счет чередования прослоев известняков тонко-мелкозернистых доломитизированных, с алевритовой примесью и известняков сгустково-комковатых со скоплением органогенного детрита. Доломиты вторичные мелкозернистые, стилолитизированные. Вверху увеличивается содержание глинистой и алевритовой кварцевой примеси. Мощность - 53 м.

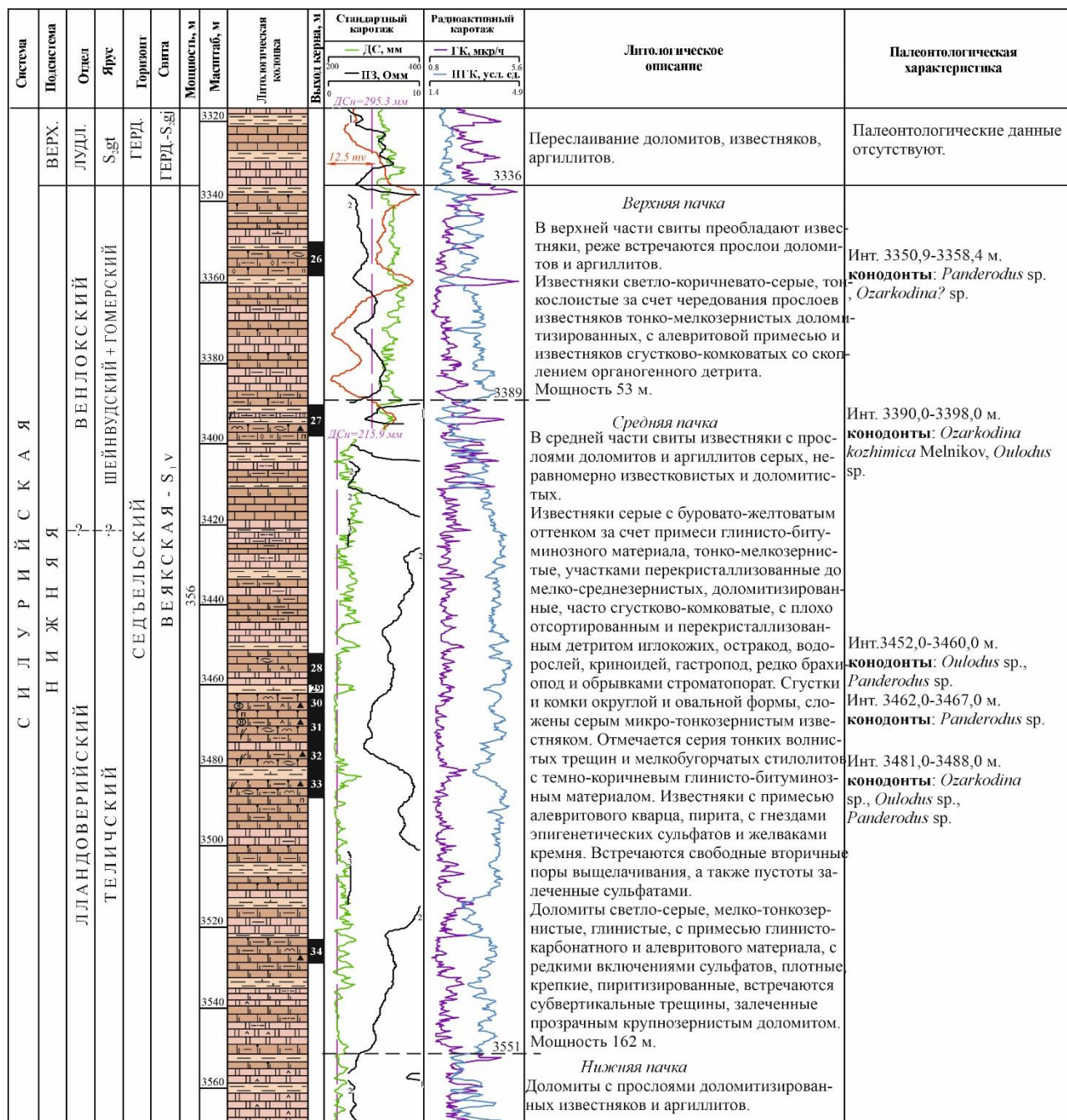


Рис. 5. Геолого-геофизический разрез составного стратотипа веякской свиты в параметрической скважине Северо-Салюкинская 1 (средняя и верхняя пачки)

Усл. обозначения см. на рис. 1.

Палеонтологически средняя и верхняя пачки веякской свиты в стратотипическом разрезе охарактеризованы конодонтами: *Ozarkodina kozhimica* Melnikov, *Oz.* sp., *Oulodus* sp., *Panderodus* sp.

Заключение

Полученные в результате изучения и описания стратотипических разрезов нижнесилурийских макаринской, сандивейской и веякской свит данные будут учтены при

создании стратиграфической схемы силурийских отложений нового поколения. Проведенные работы показали, что для уверенной корреляции стратиграфических подразделений нижнего силура в глубокопогруженных разрезах Тимано-Печорского региона необходимы дальнейшие детальные стратиграфические и палеонтологические исследования.

Керн по описанным стратотипическим разрезам нижнего силура хранится в региональном кернохранилище, шлифы – в отделе Региональной геологии ООО «ТП НИЦ» (Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 45).

Литература

Абушик А.Ф. Остракоды и биостратиграфия верхнего силура северо-востока европейской части СССР // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя европейского северо-востока СССР. - Сыктывкар: КНЦ УрО АН СССР, 1987. - С. 33-36.

Безносова Т.М. Сообщества брахиопод и стратиграфия верхнего ордовика, силура и нижнего девона северо-восточной окраины палеоконтинента Балтия. - Екатеринбург: УрО РАН, 2008. - 217 с.

Безносова Т.М., Мянник П.Э. Граница лландовери и венлока на севере палеоконтинента Балтия // Доклады АН. - 2005. - Т. 401. - № 5. - С.1-4.

Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1000000 (третье поколение). Лист Q-40. Объяснительная записка / В.П. Водолазская и др. Ред. В.П. Водолазская. - СПб., 2013.

Жемчугова В.А., Мельников С.В., Данилов В.Н. Нижний палеозой Печорского нефтегазоносного бассейна (строение, условия образования, нефтегазоносность). - М.: Изд-во Академии горных наук, 2001. - 110 с.

Мельников С.В. Конодонты ордовика и силура Тимано-Североуральского региона. - Санкт-Петербург, 1999. - 136 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий / Отв. ред. А.И. Жамойда. - СПб.: ВСЕГЕИ, 2013. - Вып. 42. - 65 с.

Расказова Н.Б. Вторичные изменения в продуктивных горизонтах верхнеордовикско-нижнедевонского нефтегазоносного комплекса Тимано-Печорской провинции // Закономерности размещения зон нефтегазоаккумуляции в Тимано-Печорской провинции. - Л., 1986. - С. 119-126.

Решения межведомственного стратиграфического совещания по ордовику и силуру Восточно-Европейской платформы с региональными стратиграфическими схемами. - Л., ВСЕГЕИ, 1987. - 115 с.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. - СПб.: ВСЕГЕИ, 2019. - 96 с.

Стратиграфический словарь СССР. - Л.: Недра, 1991. - 555 с.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license

Received 31.10.2024

Published 24.11.2024

Shamsutdinova L.L., Nikiforova L.V.

Timano-Pechora Research Center LLC, Ukhta, Russia, ll.shamsutdinova@tpnic.ru, ll.shamsutdinova@tpnic.ru, ludmilanikiforova134@gmail.com

Dmitrieva T.V., Sokiran E.V.

St. Petersburg branch of FSBU "VNIGNI", St.-Petersburg, Russia, Dmitrieva@vnigni.ru, Sokiran@vnigni.ru

STRATOTYPES OF LOCAL STRATIGRAPHIC UNITS OF THE LOWER SILURIAN OF THE BOLSHEZEMELSK AREA (TIMAN-PECHORA REGION)

Descriptions of the local stratotypes of the Lower Silurian Formations of the Bolshezemelsk area of the Timan-Pechora region are provided and their geological and geophysical sections are presented. For the Makarikha Formation, the composite section of the parametric well Sandivey 31 and the exploratory well Sandivey 41 are proposed as the local stratotype. For the Sandivey Formation, the stratotype was established in the section of the well Sandivey 7, for the Veyak Formation, the composite stratotype was established in the parametric wells Zapadno-Veyak 1 and Severo-Salyukin 1. All wells are located in the territory of the Khoreyver depression, where commercial hydrocarbon accumulations are confined to the Lower Silurian strata.

Keywords: local stratotype, Makarikha Formation, Sandivey Formation, Veyak Formation, Lower Silurian, Bolshezemelsk area, Timan-Pechora region.

For citation: Shamsutdinova L.L., Nikiforova L.V., Dmitrieva T.V., Sokiran E.V. Stratotypy mestnykh stratigraficheskikh podrazdeleniy nizhnego silura Bol'shezemel'skogo rayona Timano-Pechorskoy oblasti [Stratotypes of local stratigraphic units of the Lower Silurian of the Bolshezemelsk area (Timan-Pechora region)]. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*, 2024, vol. 19, no. 4, available at: https://www.ngtp.ru/rub/2024/42_2024.html EDN: ZEXMTU

References

Abushik A.F. Ostrakody i biostratigrafiya verkhnego silura severo-vostoka evropeyskoy chasti SSSR [Ostracods and biostratigraphy of the Upper Silurian of the north-east of the European part of the USSR]. *Stratigrafiya i paleogeografiya fanerozoia evropeyskogo severo-vostoka SSSR*. Syktyvkar: KNTs UrO AN SSSR, 1987, pp. 33-36. (In Russ.).

Beznosova T.M. Soobshchestva brachiopod i stratigrafiya verkhnego ordovika, silura i nizhnego devona severo-vostochnoy okrainy paleokontinenta Baltiya [Brachiopod communities and stratigraphy of the Upper Ordovician, Silurian and Lower Devonian of the north-eastern margin of the Baltic paleocontinent]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2008, 217 p. (In Russ.).

Beznosova T.M., Myannik P.E. Granitsa llandovery i venloka na severe paleokontinenta Baltiya [The Llandoveryan-Wenlockian boundary in the north of the Baltic paleocontinent]. *Doklady AN*, 2005, vol. 401, no. 5, pp.1-4. (In Russ.).

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF masshtaba 1:1000000 (tret'e pokolenie). List Q-40. Ob'yasnitel'naya zapiska [State Geological Map of the Russian Federation, scale 1:1,000,000 (third generation). Sheet Q-40. Explanatory Note]. V.P. Vodolazskaya i dr. Red. V.P. Vodolazskaya. St. Petersburg, 2013. (In Russ.).

Mel'nikov S.V. Konodonty ordovika i silura Timano-Severoural'skogo regiona [Ordovician and Silurian Conodonts of the Timan-Northern Ural Region]. 1999, 136 p. (In Russ.).

Postanovleniya Mezhdedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannykh komissiy [Resolutions of the Interdepartmental Stratigraphic Committee and its standing commissions]. Ed. A.I. Zhamoyda. St. Petersburg: VSEGEI, 2013, issue 42, 65 p. (In Russ.).

Rasskazova N.B. Vtorichnye izmeneniya v produktivnykh gorizontakh verkhneordovikskono-nizhnedevonskogo neftegazonosnogo kompleksa Timano-Pechorskoy provintsii [Secondary changes

in productive units of the Upper Ordovician-Lower Devonian petroleum complex of the Timan-Pechora province]. *Zakonomernosti razmeshcheniya zon neftegazonakopleniya v Timano-Pechorskoj provintsii*. Leningrad, 1986, pp. 119-126. (In Russ.).

Resheniya mezhhvedomstvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po ordoviku i siluru Vostochno-Evropejskoj platformy s regional'nymi stratigraficheskimi skhemami [Decisions of the interdepartmental stratigraphic meeting on the Ordovician and Silurian of the East European platform with regional stratigraphic schemes]. Leningrad, VSEGEI, 1987, 115 p. (In Russ.).

Stratigraficheskiy kodeks Rossii. Izdanie tret'e, ispravlennoe i dopolnennoe [Stratigraphic Code of Russia. Third edition, revised and supplemented]. St.-Petersburg: VSEGEI, 2019, 96 p.

Stratigraficheskiy slovar' SSSR [Stratigraphic Dictionary of the USSR]. Leningrad: Nedra, 1991, 555 p. (In Russ.).

Zhemchugova V.A., Mel'nikov S.V., Danilov V.N. *Nizhniy paleozoy Pechorskogo neftegazonosnogo bassejna (stroenie, usloviya obrazovaniya, neftegazonosnost')* [Lower Paleozoic of the Pechora petroleum basin (structure, formation conditions, oil and gas potential)]. Moscow: Izd-vo Akademii gornyx nauk, 2001, 110 p. (In Russ.).