

Научная статья

УДК 55"622.42"(571.56)

doi:10.52349/0869-7892_2025_101_71-78

Ключевые слова: Вилуйская синеклиза, нижнеюрские отложения, кызылсырская свита, стратиграфическое несогласие, керн

Для цитирования: Делиу Е. А. Особенности геологического строения нижнеюрских отложений Вилуйской синеклизы // Региональная геология и металлогения. 2025. Т. 32, № 1. С. 71–78. https://doi.org/10.52349/0869-7892_2025_101_71-78

Original article

UDC 55"622.42"(571.56)

doi:10.52349/0869-7892_2025_101_71-78

Keywords: Vilyuy Syncline, Lower Jurassic deposits, Kyzyl-Syr Formation, unconformity, core

For citation: Deliu E. A. Geological structure of the Lower Jurassic deposits in the Vilyuy Syncline. *Regional Geology and Metallogeny*. 2025; 32 (1): 71–78. https://doi.org/10.52349/0869-7892_2025_101_71-78



© Е. А. Делиу, 2025

Особенности геологического строения нижнеюрских отложений Вилуйской синеклизы

Е. А. Делиу^{1,2}✉¹ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Тюмень, Россия, e_deliu@vniigaz.gazprom.ru✉²Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

Аннотация. Месторождения, расположенные в районе исследования Вилуйской синеклизы и содержащие запасы газа с небольшими глубинами залегания, были открыты в антиклинальных ловушках еще в 60-е гг. XX в. Коллекторы кызылсырской свиты, вскрытые скважинами на территории, характеризуются высокими фильтрационно-емкостными свойствами. На основе геофизических данных по всей площади исследования выполнена попластовая и детальная внутрипластовая стратиграфическая корреляция нижнеюрского разреза с использованием данных седиментологического анализа керна в новой скважине. Подтверждено наличие стратиграфического несогласия между кызылсырской и сунтарской свитами в кровле нижнеюрских отложений в Хапчagaiском районе Лено-Алданской структурно-фациальной зоны Вилуйской синеклизы. Прослежено четыре последовательных цикла формирования отложений пласта J1-1 и впервые закартирована граница размыва отложений последнего цикла, наличие которого ранее лишь предполагалось предыдущими исследователями. В западной части исследуемой территории установлено положение береговой линии, а также определено положение источников и направление сноса осадочного материала в раннеюрское время.

Geological structure of the Lower Jurassic deposits in the Vilyuy Syncline

Е. А. Deliu^{1,2}✉¹Gazprom VNIIGAZ LLC, Tyumen, Russia, e_deliu@vniigaz.gazprom.ru✉²Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

Abstract. Discovery of the Vilyuy Syncline gas deposits in anticlinal traps, with gas observed at shallow depth, dates back to the 1960s. High reservoir properties are characteristic of the Kyzyl-Syr Formation reservoirs that wells in the study area encountered. The author used geophysical data to correlate the Lower Jurassic stratigraphic section within the study area: layer-by-layer and detailed intra-layer correlation, with sedimentological analysis data from the new well core included. The findings support unconformity between the Kyzyl-Syr and Suntar formations at the top of the Lower Jurassic deposits in the Khapchagai region of the Lena-Aldan structural-facies zone in the Vilyuy Syncline. The author traced four consecutive cycles of deposit formation in the J1-1 bed and newly mapped the deposit erosion boundary in the last cycle; previous researchers had only assumed its presence. The author identified coastline location in the western part of the study area, as well as the sources position and direction of sedimentary material in the Early Jurassic period.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросами стратиграфии и межрегиональной корреляции Вилуйской синеклизы занимались специалисты Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Сибирского научно-исследовательского института геологии геофизики и минерального сырья, Института геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук. Результаты работ В. С. Гриненко [1–3], В. П. Девятова [2–5], О. С. Дзюбы [5; 6], В. Г. Князева [1–3], С. В. Мелединой [5; 6], Б. Л. Никитенко [3; 5; 7], Б. Н. Шурыгина [5; 6] и многих других исследователей положены в основу литолого-стратиграфического расчленения юрского разреза Западной и Восточной Сибири. Также в изучение геологического строения Вилуйской синеклизы большой вклад внесли труды А. Г. Берзина [8], А. В. Погодаева [9; 10], А. И. Сивцева [11], В. С. Ситникова [11; 12], М. А. Алексеева [13] и других исследователей. В работах вышеперечисленных авторов приведены результаты региональной стратиграфии и межрегиональной корреляции разнофациальных разрезов, выявлены условия формирования продуктивных пластов, предложены направления дальнейших геологоразведочных работ в регионе. На основании глубокого всестороннего анализа предыдущих исследователей было установлено и подтверждено, что юрские отложения изученной территории являются перспективными для нефти и газо-поисковых изысканий, что соответствует главным геологическим задачам в регионе. Результаты этих работ используются при переходе к детальным построениям по площади исследования.

Вилуйская синеклиза является наиболее крупным элементом краевых депрессий Сибирской платформы (рис. 1). В мезозойской эре завершилось формирование основных элементов этого региона. В наиболее погруженной части ее глубина достигает 14 000 м. Общая мощность древней толщи отложений нижнего палеозоя и силура, залегающей в основании Вилуйской синеклизы, составляет не менее 3000 м. Далее залегает мощная толща мезозойских отложений, которая в центре синеклизы достигает 4000 м. Более полувека назад в антиклинальных ловушках Вилуйской синеклизы были открыты залежи газа в юрских терригенных отложениях с суммарной мощностью до 1500 м. Несмотря на небольшие глубины залегания, они являются слабоизученными [12; 14].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Периоды формирования осадочных комплексов слагаются из этапов осадконакопления и этапов приостановки седиментации. В результате этих процессов отложения комплексов могут быть разделены между собой значительными отрезками времени. Одной из важнейших проблем при геологическом картировании является выявление стратиграфических перерывов, имеющей место в юрское время,

связанных с глобальным падением уровня моря и/или эпохами тектонической активации.

Задача данного исследования — выделение границы размыва и ее прослеживание в кровле отложений кызылсырской свиты, а также картирование размыва в пределах изучаемой территории.

Для решения задачи были привлечены данные геофизических исследований 44 скважин, из них одна скважина с седиментологическим описанием керна (ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Е. В. Таскаева), материалы сейсморазведочных работ 3D (ООО НПЦ «Геостра») (рис. 2), а также литературные и фондовые данные по региональным исследованиям восточной части Сибирской платформы.

Стратиграфическое несогласие на границе между кызылсырской и сунтарской свитами в районе Вилуйской синеклизы было установлено в середине XX в. (1976 г.). В 2021–2024 гг. на площади исследования пробурены две новые скважины (скважины 1 и 3) с отбором кернового материала на различные виды анализов из этих свит.

Под стратиграфическим перерывом понимается отсутствие стратиграфического интервала в общей стратиграфической последовательности, обычно выраженное поверхностью контакта [16]. Во время перерывов седиментации может происходить не только приостановление накопления осадков, но и размыв части ранее отложившихся слоев. В результате таких процессов между формированием отложений комплексов могут наблюдаться существенные временные интервалы.

Наиболее существенными индикаторами для обоснования перерывов в осадконакоплении являются:

- наличие четко выраженной литологической границы;
- возрастной перерыв между залегающими слоями, доказанный по палеонтологическим данным и другим видам исследований;
- наличие определенной группы ихнофаций;
- наличие резкой контрастной границы, отраженной на каротажных диаграммах;
- контрастная граница отраженных волн сейсмических горизонтов;
- региональное «ожидание», т. е. зафиксированное событие на утвержденных схемах литолого-фациального районирования [5].

Согласно схеме структурно-фациального районирования юрских отложений Сибирской платформы [1; 3], территория расположена в Лено-Алданской структурно-фациальной зоне Хапчагайского района (I-A-3).

Нижнеюрские отложения в районе исследования представлены кызылсырской свитой (J_1ks), на которой вверх по разрезу с размывом залегают отложения сунтарской свиты (J_{1-2sn}). На типовом разрезе 1 Джикидимской скважины стратиграфический перерыв не отражен [1; 3]. Строение кызылсырской свиты ритмичное, в нижней части сложена преимущественно песчаниками серыми грубозернистыми, нередко массивными и неяснослоистыми. Отложения свиты представлены различными слоевыми ассоциациями, в состав которых входят песчаники от мелко- до средне- и крупнозернистых,

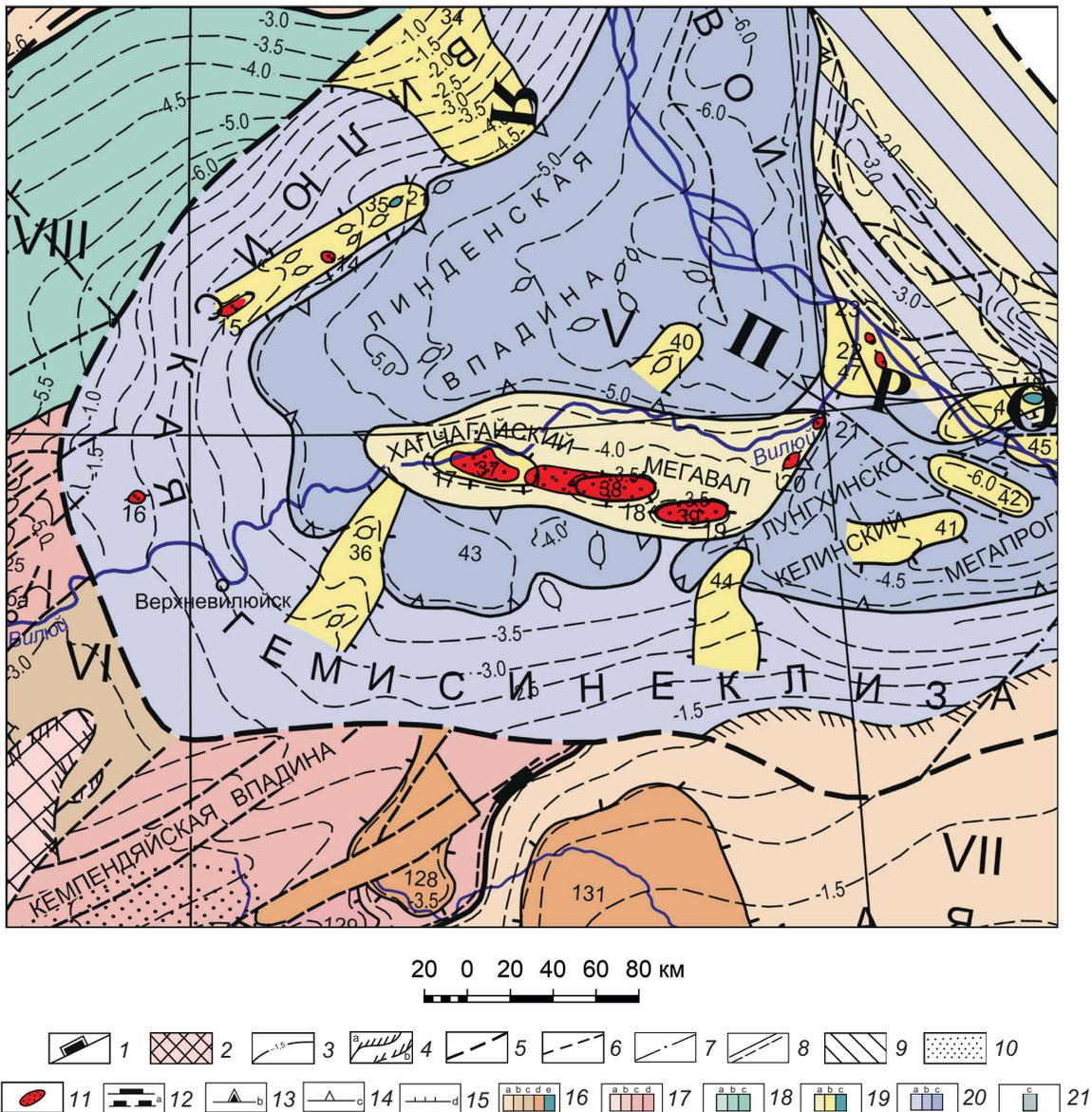


Рис. 1. Фрагмент тектонической схемы нефтегазоносных провинций Сибирской платформы

1 — граница Сибирской платформы; 2 — выходы кристаллического фундамента на поверхность; 3 — стратозоигипсы горизонтов венда–кембрия Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции; 4 — зоны выклинивания терригенных вендских отложений; 5 — границы нефтегазоносных провинций; 6 — границы нефтегазоносных и нефтегазоперспективных областей; 7 — основные региональные разломы по геолого-геофизическим данным; 8 — разрывы, установленные геологической съемкой, сейсморазведкой и подтвержденные бурением; 9 — зоны шарьяжных перекрытий; 10 — зоны интенсивного рифейского прогибания; 11 — газовые месторождения; 12 — контуры надпорядковых структур; 13 — контуры суперпорядковых структур; 14 — контуры структур I порядка; 15 — контуры структур II порядка.

Пликативные структуры: 16 — положительные структуры палеозоя; 17 — отрицательные структуры палеозоя; 18 — промежуточные структуры палеозоя; 19 — положительные структуры мезозоя; 20 — отрицательные структуры мезозоя; 21 — промежуточные структуры мезозоя; а — надпорядковые, б — суперпорядковые, с — I порядка, d — II порядка, e — III порядка.

Месторождения: 14 — Андылахское, 15 — Среднетюньское, 16 — Нижнетюкянское, 17 — Средневилуийское, 18 — Толон-Мастахское, 19 — Соболах-Неджелинское, 20 — Бадаранское, 21 — Нижневилуийское, 22 — Усть-Вилуийское

Источник: по [15]

Fig. 1. Tectonic map fragment of the Siberian Platform petroleum provinces

1 — Siberian Platform boundary; 2 — crystalline basement outcrops to the surface; 3 — structure contour of Vendian–Cambrian stages of Lena-Tunguska petroleum provinces; 4 — pinch-out zones of the Vendian terrigenous deposits; 5 — petroleum province boundaries; 6 — boundaries of petroleum bearing and promising areas; 7 — major regional faults as per geological and geophysical data; 8 — drilling proven ruptures after geological and seismic survey; 9 — overriding overthrust zones; 10 — zones of the Riphean intense downwarping; 11 — gas fields; 12 — outline of supra-order structures; 13 — outline of super-order structures; 14 — outline of first order structures; 15 — outline of second order structures.

Fold structures: 16 — Palaeozoic positive structures; 17 — Palaeozoic negative structures; 18 — Palaeozoic intermediate structures; 19 — Mesozoic positive structures; 20 — Mesozoic negative structures; 21 — Mesozoic intermediate structures; a — supra-order, b — super-order, c — first order, d — second order, e — third order.

Fields: 14 — Andylakh, 15 — Sredniy Tyung, 16 — Nizhniy Tyukyan, 17 — Sredniy Vilyuy, 18 — Tolon-Mastakh, 19 — Sobolokh-Nedzheli, 20 — Badaran, 21 — Nizhniy Vilyuy, 22 — Ust-Vilyuysk

Source: from [15]

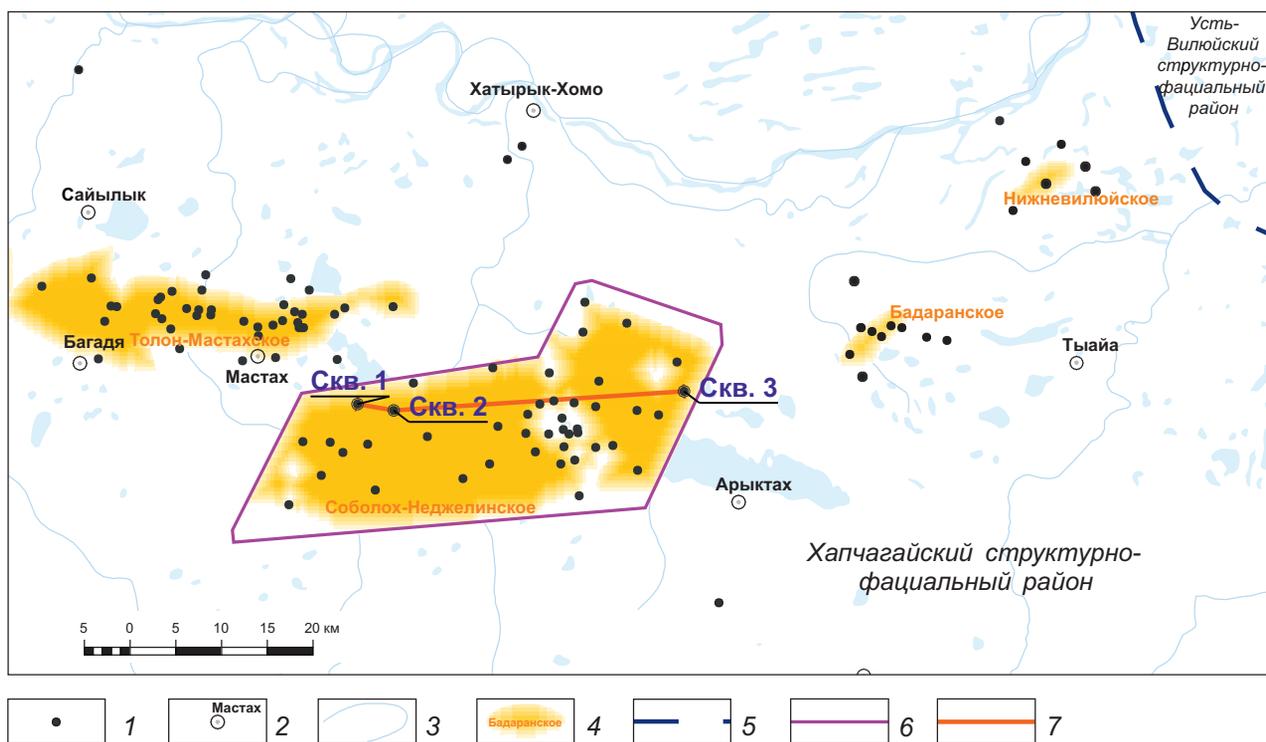


Рис. 2. Схема геолого-геофизической изученности площади исследования

1 — скважины; 2 — села; 3 — элементы гидрографии; 4 — месторождения; 5 — границы структурно-фациальных районов; 6 — границы сейсморазведочных работ (метод общей глубинной точки 3D); 7 — линия схемы корреляции, представленной на рис. 3

Fig. 2. Diagram of geological and geophysical coverage of the study area

1 — wells; 2 — villages; 3 — waters; 4 — deposits; 5 — structural-facies area boundaries; 6 — seismic exploration boundaries (3D common depth point method); 7 — line of interwell correlation shown in fig. 3

алевролиты, аргиллиты с неравномерным содержанием алевритовой примеси.

По существующим на сегодня палеонтологическим данным, возраст кызылсырской свиты соответствует геттангскому (J_1gt), синемюрскому (J_1sm) и плинсбахскому (J_1pb) ярусам [4]. Вверх по ее разрезу прослеживается увеличение количества и мощности алевритовых и глинистых пластов, постепенная смена мелкозернистыми песчаниками среднезернистых и средне-крупнозернистых. Песчаники светло-серые с зеленоватым оттенком, неясно- или косослоистые, плотные, с включениями углистого вещества по плоскости наслоения и стяжениями пирита. Аргиллиты и алевролиты тонкослоистые плотные темно-серые и серые с включениями растительного детрита [17]. Мощность отложений в скважинах исследуемой площади составляет от 188 до 263 м.

В разрезе кызылсырской свиты выделены два продуктивных пласта — J_1-I и J_1-II . Значения коэффициента открытой пористости данных пластов варьирует от 10,0 до 24,8 %, среднее значение проницаемости составляет $224,7 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$ с максимальным значением $2701,0 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$.

Отложения верхней части кызылсырской свиты в пределах территории исследования сформировались в условиях мелководного шельфа [18]. Образования субаквальной дельты приурочены к мелководно-морской зоне, где формировались подводные

конусы выноса. В пределах внедельтового мелководья состав отложений изменяется от алевритово-глинисто-песчаного до песчано-алеврито-глинистого [19].

Отложения сунтарской свиты являются покрывкой над песчаниками кызылсырской свиты.

Границы отложений сунтарской свиты (J_1sn) четко прослеживаются на каротажных диаграммах и являются отличным региональным маркирующим горизонтом. Литологически свита представлена аргиллитами с прослоями алевролитов. Аргиллиты темно-серые, почти черные, плотные, в нижней и верхней частях разреза участками тонкослоистые с алевритовым материалом, с редкими и маломощными (0,15–0,30 м) известковистыми прослойками плотных песчаников и алевролитов, включениями пирита.

По остаткам многочисленной микрофауны, аммонитов, белемнитов и двустворок определен тоарский (J_1t) возраст сунтарской свиты [2].

Глубоководные глинистые разности описанной выше сунтарской свиты, являющиеся региональным флюидоупором на площади исследования, сформировались на завершающем этапе трансгрессии моря.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С использованием всего фактического материала геофизических исследований по 44 скважинам

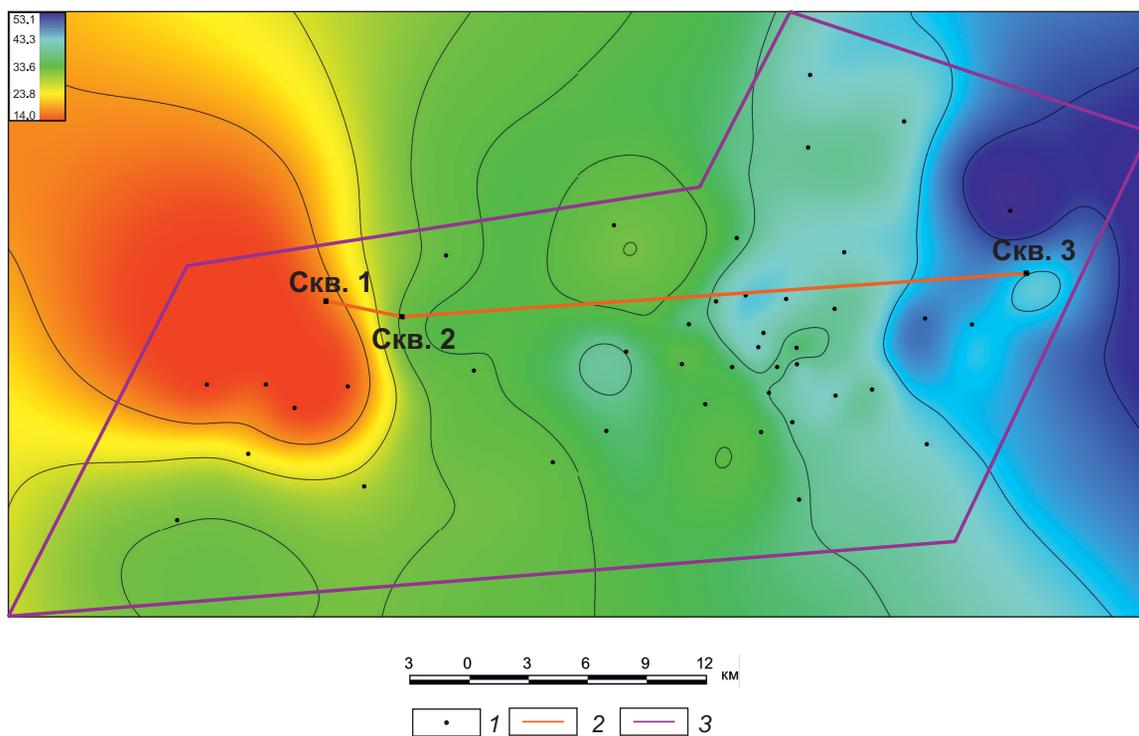


Рис. 4. Схема изменения мощности пласта J1-1

1 — скважины; 2 — линия схемы корреляции, представленной на рис. 3; 3 — границы сейсморазведочных работ (метод общей глубинной точки 3D)

Fig. 4. Thickness variation diagram of the J1-1 bed

1 — wells; 2 — line of interwell correlation shown in fig. 3; 3 — seismic exploration boundaries (3D common depth point method)

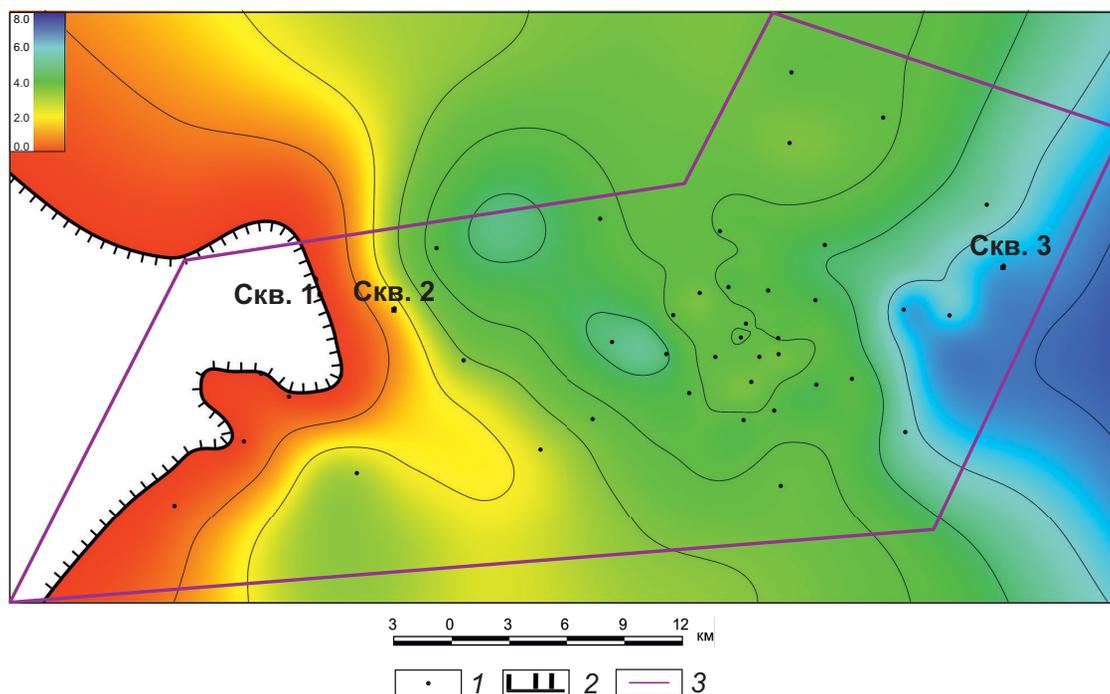


Рис. 5. Схема изменения мощности верхнего осадочного цикла, завершающего формирование пласта J1-1

1 — скважины; 2 — граница распространения цикла; 3 — границы сейсморазведочных работ (метод общей глубинной точки 3D)

Fig. 5. Thickness variation diagram of the upper sedimentary cycle completing the J1-1 bed deposition

1 — wells; 2 — cycle limit; 3 — seismic exploration boundaries (3D common depth point method)

выполнена стратиграфическая корреляция разреза: поплавовая и детальная внутриплавовая по всей площади работ. Для стратиграфического расчленения разрезов использованы доступные методы геофизических исследований скважин: каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации (SP), гамма-каротаж (GK), градиент-зонд (KC), боковой каротаж (BK), индукционный каротаж (IK), кавернометрия (CAL), нейтронный гамма-каротаж (NGK). Во всех привлеченных к построению схем корреляции разрезах скважин прослежены реперные горизонты, которые надежно фиксируются по характерным аномалиям каротажных диаграмм геофизических исследований скважин.

Внутри пласта J1-1 прослежено четыре цикла более низкого уровня формирования отложений, выделяемых по резкой смене тонкозернистых пород на более грубозернистые в керне, что свидетельствует о трансгрессивной последовательности формирования осадков.

На рис. 3 представлен пример определения границы эрозионной поверхности по каротажу и интервалам керна, а также детальная корреляция четырех циклов.

С целью локализации зон с размытыми участками поверхности выполнено картопостроение изменения мощности пласта J1-1 в пределах площади исследования (рис. 4) и схема верхнего/завершающего цикла формирования отложений пласта (рис. 5) одного из четырех циклов.

На основании выполненной автором корреляции в западной части закартирована линия отсутствия отложений, что позволяет предположить местонахождение береговой линии именно в этой области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам седиментологического анализа керна новых скважин установлено наличие несогласия в кровле кызылсырской свиты. Привлечение каротажного материала в скважинах без отбора керна позволило автору зафиксировать в них границу размыва и закартировать ее (рис. 5).

Терригенные нижнеюрские отложения пласта J1-1 Вилюйской синеклизы сформировались в условиях мелководного шельфа.

Коллекторы кызылсырской свиты характеризуются высокими фильтрационно-емкостными свойствами и перекрыты надежной глинистой покрывкой аргиллитов сунтарской свиты.

По результатам исследования кернового материала резкая смена тонкозернистых пород на более грубозернистые свидетельствует о трансгрессивной последовательности в кровле кызылсырской свиты, что подтверждается формой каротажных кривых по скважинам вблизи границы зоны аккумуляции.

На основании выполненной корреляции в западной части закартирована линия размыва отложений в кровле пласта J1-1, что позволяет установить положение береговой линии в этой части и определить источники и направление сноса осадков в раннеюрское время.

Дальнейшее изучение стратиграфических пере­рывов требует детальных биостратиграфических исследований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гриненко В. С., Князев В. Г. Стратиграфия юрских отложений Хапчагайского и Лено-Вилюйского районов: расчленение и межрегиональная корреляция // Отечественная геология. 2008. № 5. С. 72–78.
2. Маастахский разрез р. Тюнг — новый тип морской юры Вилюйской синеклизы / В. С. Гриненко [и др.] // Наука и образование. 2015. № 4 (80). С. 7–13.
3. Некоторые типовые разрезы терригенной седиментации лаптевского подкомплекса (Т_{3r}–J_{3v}) Восточно-Сибирского осадочного бассейна и их корреляционное значение / В. С. Гриненко [и др.] // Вестник Госкомгеологии. 2013. № 1. С. 21–48.
4. Девятков В. П. Стратиграфия и палеогеография нефтегазоносных нижнесреднеюрских отложений Сибири : дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Томск, 2000. 253 с.
5. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Б. Н. Шурыгин [и др.]. Новосибирск : Изд-во СОРАН, фил. «ГЕО», 2000. 480 с.
6. Меледина С. В., Шурыгин Б. Н., Дзюба О. С. Палеобиогеография и зональная стратиграфия нижней и средней юры Сибири на основе стадийности в развитии моллюсков // Геология и геофизика. 2005. Т. 46, № 3. С. 239–255.
7. Никитенко Б. Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофауны юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды) / науч. ред. чл.-кор. РАН Б. Н. Шурыгин. Новосибирск : Параллель, 2009. 690 с.
8. Берзин А. Г. Структуры и нефтегазоносность Вилюйской синеклизы и прилегающей части Предверхоанского краевого прогиба : дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Якутск, 2002. 334 с.
9. Погодаев А. В. Ловушки и залежи углеводородов неджелинского резервуара Хапчагайского мегавала Вилюйской синеклизы // Геология и недропользование. 2023. № 2. С. 113–127.
10. Погодаев А. В., Ситников В. С., Буйдылло И. В. Перспективы нефтегазоносности и приоритетные направления дальнейших поисковых работ в Вилюйской нефтегазоносной области (Сибирская платформа) // Геология нефти и газа. 2015. № 2. С. 6–16.
11. Черненко В. Б., Сивцев А. И., Ситников В. С. Особенности геологического строения и перспективы нефтеносности Соболюх-Неджелинского газоконденсатного месторождения // Наука и образование. 2013. № 4. С. 24–32.
12. Новейший прогноз и актуализация освоения нефтегазовых объектов Вилюйской синеклизы / В. С. Ситников [и др.] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2017. Т. 12, № 1. https://doi.org/10.17353/2070-5379/9_2017.
13. Алексеев М. А. Нижнеюрские отложения и фораминиферы в среднем течении р. Амга и окрестностях г. Якутск // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии : материалы VIII Всерос. совещ. с междунар. участием, г. Москва, 7–10 сент. 2020 г. Сыктывкар : Ин-т геологии Коми науч. центра Урал. отд-ния Рос. акад. наук, 2020. С. 5–8.
14. Рукович А. В. История формирования тоарских отложений восточной части Вилюйской синеклизы и прилегающих районов Предверхоанского прогиба в связи с их нефтегазоносностью // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23278> (дата обращения: 18.02.2025).
15. Тектоническая карта нефтегазоносных провинций Сибирской платформы. 1 : 5 000 000 / В. С. Старосельцев [и др.]. Новосибирск : Изд-во СНИИГГиМСа, 2005.
16. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки : метод. рек. / Е. Ю. Барбошкин [и др.]. М. : Изд-во МГУ, 2002. 163 с.

17. Сластенов Ю. Л. Стратиграфия мезозойских отложений Вилуйской синеклизы и Приверхожанского прогиба в связи с их нефтегазонасностью : автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. СПб., 1994. 32 с.

18. Жукова Е. В. Циклы юрской седиментации и формирование природных резервуаров Вилуйской синеклизы // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2014. Т. 9, № 1. https://doi.org/10.17353/2070-5379/2_2014.

19. Особенности строения, осадочные комплексы и углеводородные системы Лено-Вилуйского нефтегазонального бассейна / С. В. Фролов [и др.] // Георесурсы. 2019. Т. 21, № 2. С. 13–30. <https://doi.org/10.18599/grs.2019.2.13-309>.

REFERENCES

1. Grinenko V. S., Knyazev V. G. Jurassic stratigraphy of the Khapchagai and Lena-Vilyuy regions: Subdivisions and inter-regional correlation. *Otechestvennaya Geologiya*. 2008; 5: 72–78. (In Russ.).

2. The Mastakh section of the Tyung River — A new type of Jurassic marine rocks in the Vilyui Syncline / V. S. Grinenko [et al.]. *Nauka i Obrazovanie*. 2015; 4 (80): 7–13. (In Russ.).

3. Some typical sections of terrigenous sedimentation of the Laptev subcomplex (Т₃–J₃) of the East Siberian sedimentary basin and their correlation significance / V. S. Grinenko [et al.]. *Bulletin of the State Committee of Geology*. 2013; (1): 21–48. (In Russ.).

4. Devyatov V. P. Stratigraphy and paleogeography of oil and gas bearing Lower Middle Jurassic deposits of Siberia: PhD diss. (Geology and Mineralogy). Tomsk; 2000. 253 p. (In Russ.).

5. Stratigraphy of oil and gas basins of Siberia. Jurassic System / B. N. Shurygin [et al.]. Novosibirsk: SB RAS Publ. House, "GEO" Branch; 2000. 480 p. (In Russ.).

6. Meledina S. V., Shurygin B. N., Dzyuba O. S. Stages in development of mollusks paleobiogeography of boreal seas in the Early–Middle Jurassic and zonal scales of Siberia. *Russ. Geol. Geophys.* 2005; 46 (3): 239–255.

7. Nikitenko B. L. Jurassic stratigraphy, paleobiogeography and biofacies of Siberia on microfauna (Foraminifers and ostracodes) / Sci. ed. Corr. Mem. of RAS B. N. Shurygin. Novosibirsk: Parallel; 2009. 690 p. (In Russ.).

8. Berzin A. G. Structures and oil and gas potential of the Vilyui syncline and the adjacent part of the Predverkhoyansk regional trough: PhD diss. (Geology and Mineralogy). Yakutsk; 2002. 334 p. (In Russ.).

9. Pogodaev A. V. Traps and reservoirs of hydrocarbons of the Nezhelinsky Reservoir of the Khapchagai Megawall of the Vilyuya Syncline. *Geology and Subsoil Use*. 2023; 2 (12): 113–127. (In Russ.).

10. Pogodaev A. V., Sitnikov V. S., Buidyllo I. V. Oil and gas prospects and priority areas for further exploration work in the Vilyui oil and gas region (Siberian platform). *Oil and Gas Geology*. 2015; 2: 6–16. (In Russ.).

11. Chernenko V. B., Sivtsev A. I., Sitnikov V. S. Features of the geological structure and prospects of the Sobolokh-Nedzhelinsky gas condensate field. *Nauka i Obrazovanie*. 2013; (4): 24–32. (In Russ.).

12. Newest forecast and data updating of Vilyuy Syncline (Eastern Siberia) petroleum objects / V. S. Sitnikov [et al.]. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*. 2017; 12 (1). https://doi.org/10.17353/2070-5379/9_2017. (In Russ.).

13. Alekseev M. A. Early Jurassic deposits and foraminifers in the middle reaches of the Amga River and Yakutsk City area. *Jurassic system of Russia: Stratigraphy and Paleogeography Problems: Proc. of the VIII All-Russ. Conf. with Intern. Participants*, Moscow, 7–10 Sept. 2010. Syktyvkar: Inst. of Geology of Sci. Center of the Ural Branch of the Russ. Acad. of Sci.; 2020. P. 5–8. (In Russ.).

14. Rukovich A. V. Formation history the Toar of deposits of east part of the Vilyuysky Syncline and adjacent regions of the Preverkhoyansk Deflection in connection with their oil-and-gas content. *Modern Problems of Science and Education*. 2015; 2-2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23278> (accessed 18.02.2025). (In Russ.).

15. Tectonic map of petroleum provinces of the Siberian Platform. 1 : 5,000,000 / V. S. Staroseltsev [et al.]. Novosibirsk: SNIIGiMS Publ. House; 2005. (In Russ.).

16. Study of stratigraphic breaks during geological survey: Methodological recommendations / E. Yu. Baraboshkin [et al.]. Moscow: MSU Publ. House; 2002. 163 p. (In Russ.).

17. Slaštenov Yu. L. Stratigraphy of Mesozoic deposits of the Vilyui Syncline and the Priverkhoyansk trough in connection with their oil and gas potential: Abstr. of the diss. (Geology and Mineralogy). St. Petersburg; 1994. 32 p. (In Russ.).

18. Zhukova E. V. Vilyui Syncline — Jurassic sedimentation cycles and reservoirs formation. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*. 2014; 9 (1). https://doi.org/10.17353/2070-5379/2_2014. (In Russ.).

19. Features of the structure, sedimentary complexes and hydrocarbon systems of the Leno-Vilyui oil and gas basin / S. V. Frolov [et al.]. *Georesources*. 2019; 21 (2): 13–30. <https://doi.org/10.18599/grs.2019.2.13-309>. (In Russ.).

Екатерина Алимовна Делиу

Ведущий геолог¹, аспирант²

¹ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Тюмень, Россия;

²Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

<https://orcid.org/0009-0006-6592-3350>

SPIN-код РИНЦ 6809-9895

e_deliu@vniigaz.gazprom.ru

Ekaterina A. Deliu

Leading Geologist¹, Postgraduate Student²

¹Gazprom VNIIGAZ LLC, Tyumen, Russia;

²Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia

<https://orcid.org/0009-0006-6592-3350>

RSCI SPIN-code 6809-9895

e_deliu@vniigaz.gazprom.ru

Авторское выражение благодарности: автор благодарит рецензентов за конструктивные замечания, которые помогли существенно улучшить качество статьи.

Acknowledgments: the author thanks the reviewers for their constructive remarks, which helped to significantly improve the quality of this article.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the author declares no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 27.01.2025
Одобрена после рецензирования 26.02.2025
Принята к публикации 20.03.2025

Submitted 27.01.2025
Approved after reviewing 26.02.2025
Accepted for publication 20.03.2025