DOI: 10.24412/2076-6785-2024-9-56-63 УДК 551.8, 552.5 I Научная статья

Применение рентгеноструктурного анализа глин для уточнения цикличности при корреляции горизонта $Ю_1$ на Кынско-Часельском и Ютырмальском ЛУ

Кудаманов А.И.[1], **Политова А.И.**[1], **Михеев Ю.В.**[1], **Снохин А.А.**[2], **Пермяков А.В.**[2], **Натчук Н.Ю.**[2]
[1]ООО «Тюменский нефтяной научный центр» (ОГ ПАО «НК «Роснефть»), Тюмень, Россия; [2]ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия
aikudamanov@tnnc.rosneft.ru

Аннотация
В процессе разработки седиментологической модели группы пластов $Ю_1$ васюганской свиты на территории деятельности ООО «Кынско-Часельское нефтегаз» северо-востока Западной Сибири для уточнения трансгрессивно-регрессивной цикличности осадконакопления и корреляции пластов были использованы результаты рентгеноструктурного анализа пелитовых фракций (РСА глин) пород преимущественно глинистых пачек. Статья посвящена результатам практического применения новой методики интерпретации минералогического состава глин в разрезе каждого пласта.
Актуальность работы связана с проблемой неоднозначности и вариативности корреляции внутри крупной дельтовой системы, что может приводить к некорректному сейсмическому прогнозу и, соответственно, к искаженной оценке запасов и ресурсов УВ.
В процессе построения модели был разработан вариант геологической корреляции, учитывающий анализ цикличности осадконакопления и результаты изучения осадочных отложений методом РСА глин.
Эффективное решение проблемы корреляции, с учетом дополнительных данных по РСА, в данном случае позволяет предполагать, что результаты работы могут быть тиражированы на других участках аналогичного строения, изученных бурением с отбором керна, для снижения рисков геологоразведочных работ (ГРР).

Материалы и методы
Основой проведенных исследований послужили материалы керна и данные ГИС, а также интерпретации сейсморазведочных материалов. Обобщение этих данных и применение новой методики интерпретации минералогического состава глин в разрезе горизонта $Ю_1$ на Кынско-Часельском и Ютырмальском ЛУ позволили уточнить геологическую корреляцию и улучшить сейсмический прогноз.

Ключевые слова
рентгеноструктурный анализ глин, геолого-статистический разрез, граница литоцикла, глинистая пачка, корреляция

Для цитирования
Кудаманов А.И., Политова А.И., Михеев Ю.В., Снохин А.А., Пермяков А.В., Натчук Н.Ю. Применение рентгеноструктурного анализа глин для уточнения цикличности при корреляции горизонта $Ю_1$ на Кынско-Часельском и Ютырмальском ЛУ // Экспозиция Нефть Газ. 2024. № 9. С. 56–63. DOI: 10.24412/2076-6785-2024-9-56-63

Поступила в редакцию: 04.10.2024

UDC 551.8, 552.5 I Original Paper

Application of results of X-ray diffraction analysis of clays to clarify cyclicity in correlation of the J_1 horizon in the Kynsko-Chaselsky and Yutirmalsky licence areas

Kudamanov A.I.[1], **Politova A.I.**[1], **Mikheev Y.V.**[1], **Snokhinc A.A.**[2], **Permyakov A.V.**[2], **Natchuk N.Yu.**[2]
[1]"Tyumen petroleum research center" LLC ("Rosneft" PJSC Group Company), Tyumen, Russia; [2]"Kynsko-Chaselskoe Neftegas" LLC, Tyumen, Russia
aikudamanov@tnnc.rosneft.ru

Abstract
In the process of developing a sedimentological model of the J_1 formation group of the Vasyugan formation on the territory of activity of "Kynsko-Chaselskoe Neftegas" LLC in the north-east of Western Siberia, to clarify the transgressive-regressive cyclicity of sedimentation and correlation of layers, the results of X-ray diffraction analysis of pelitic fractions (X-ray clays) of rocks of predominantly clay bundles were used. The article is devoted to the results of the practical application of a new technique for interpreting the mineralogical composition of clays in the section of each formation.
The relevance of the work is related to the problem of ambiguity and variability of correlation within a large delta system, which can lead to incorrect seismic forecasting, and, accordingly, to a distorted estimate of hydrocarbon reserves and resources.
In the process of constructing the model, a variant of geological correlation was developed, taking into account the analysis of the cyclicity of sedimentation and the results of the study of sedimentary deposits by the X-ray diffraction analysis of clays method.
An effective solution to the correlation problem, taking into account additional of X-ray diffraction analysis of clays analysis data, in this case, allows us to assume that the results of the work can be replicated in other areas of a similar structure studied by core drilling to reduce the risks of exploration.

Materials and methods
The research was based on core materials and GIS data, as well as interpretation of seismic survey materials. The generalization of these data and the application of a new technique for interpreting the mineralogical composition of clays in the section of the J_1 horizon at the Kynsko-Chaselsky and Yutyrmalsky license areas made it possible to clarify the geological correlation and improve the seismic forecast.

Keywords
X-ray diffraction analysis of clays, geological and statistical section, lithocycle boundary, clay pack, correlation

For citation
Kudamanov A.I., Politova A.I., Mikheev Y.V., Snokhinc A.A., Permyakov A.V., Natchuk N.Yu. Application of results of X-ray diffraction analysis of clays to clarify cyclicity in correlation of the J_1 horizon in the Kynsko-Chaselsky and Yutirmalsky licence areas. Exposition Oil Gas, 2024, issue 9, P. 56–63. (In Russ). DOI: 10.24412/2076-6785-2024-9-56-63

Received: 04.10.2024

Введение

По седиментологическому описанию керна установлено, что формирование верхнеюрских отложений рассматриваемой площади происходило в условиях крупной дельтовой системы. Проблема неоднозначности и вариативность корреляции внутри крупных сложно построенных дельтовых систем могут привести к некорректной прогнозной оценке запасов залежей и перспективных ресурсов.

Для повышения качества моделирования и прогнозных оценок кроме изучения текстурно-структурных характеристик отложений и проведения палеоструктурного анализа при выделении трансгрессивно-регрессивных циклов предлагается использовать результаты комплексных лабораторных исследований керна, в том числе данные рентгеноструктурного анализа пелитовых фракций отложений (РСА глин).

В настоящей статье представлен результат выполнения геологической корреляции разреза горизонта $Ю_1$ Кынско-Часельского и Ютырмальского ЛУ с учетом данных исследований РСА глин.

Общая характеристика района

Административно участок работ относится к Красноселькупскому району Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) Тюменской области (рис. 1). Административный центр — поселок Красноселькуп — находится в 50 км на северо-восток от участка работ. На территории исследования расположено 7 нефтегазоконденсатных месторождений: Западно-Часельское, Ново-Часельское, Кынское, Верхне-Часельское, Фахировское, Усть-Часельское, Ютырмальское. Площадь Кынско-Часельского участка — 4 492,9 км^2, площадь Ютырмальского участка — 209,6 км^2.

Геолого-геофизическая изученность

Изучение района полевыми геофизическими методами проводилось в 50–60 гг., проведены: государственная геологическая, аэромагнитная, гравиметрические съемки; сейсмозондирование (СЗ) методом отраженных волн (МОВ), региональные съемки МОВ по рекам Таз и Часелька. В результате разработаны схемы геотектонического районирования фундамента и платформенного чехла. На основе данных гравимагнитных съемок и СЗ были выявлены крупные структуры II порядка — Южно-Русский, Часельский и Северо-Толькинский валы, в зоне сочленения которых располагается изучаемый участок. В конце 1960-х годов на территории Кынско-Часельского лицензионного участка (ЛУ) проводились геолого-геофизические работы (ГРР) с целью поиска перспективных структур и подготовки их к глубокому бурению.

На изучаемой территории были проведены площадные работы МОВ и СЗ МОВ, а также работы методом общей глубинной точки (МОГТ), позволяющие изучить разрез с большей детальностью и глубинностью. Были изучены структурные планы осадочного чехла и поверхности фундамента в пределах Средне-Тазовского мегапрогиба. Были выявлены, оконтурены и подготовлены к бурению по меловым и юрским отложениям ряд поднятий.

В пределах исследуемого участка протяженность профилей сейсморазведочных работ 2D составляет 4 800 пог. км, объем проведенных сейсморазведочных работ 3D — 3 348 км^2.

В пределах месторождения были проведены работы методом ВСП в скважинах № 1Р и № 44. В пределах границ участка работ пробурено 33 поисковые и 70 разведочных скважин (всего 103 скважины) с комплексом ГИС различной полноты исследований, качества и интервалами записи, а также керновыми исследованиями. Со вскрытием палеозоя пробурено 2 скважины: № 15П — на Ютырмальской площади, № 5П — на Ново-Часельской.

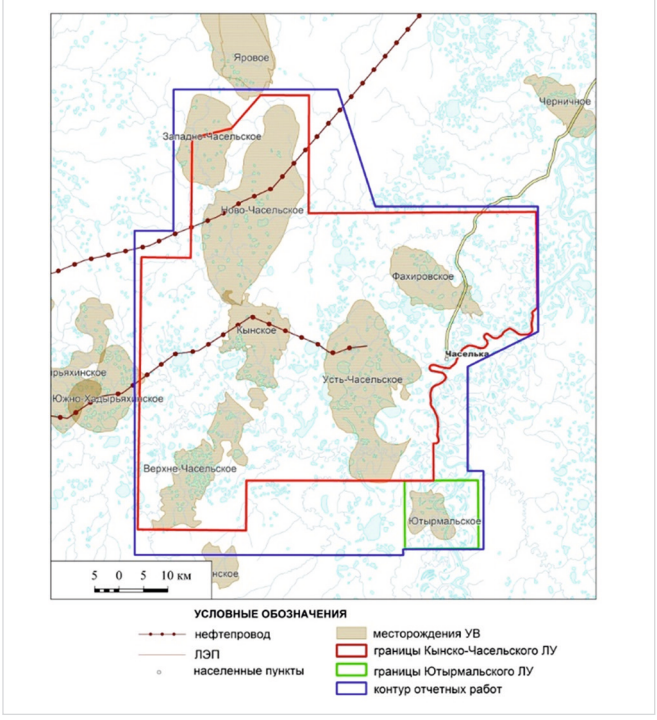


Рис. 1. Обзорная схема района работ
Fig. 1. Schematic overview of the work area

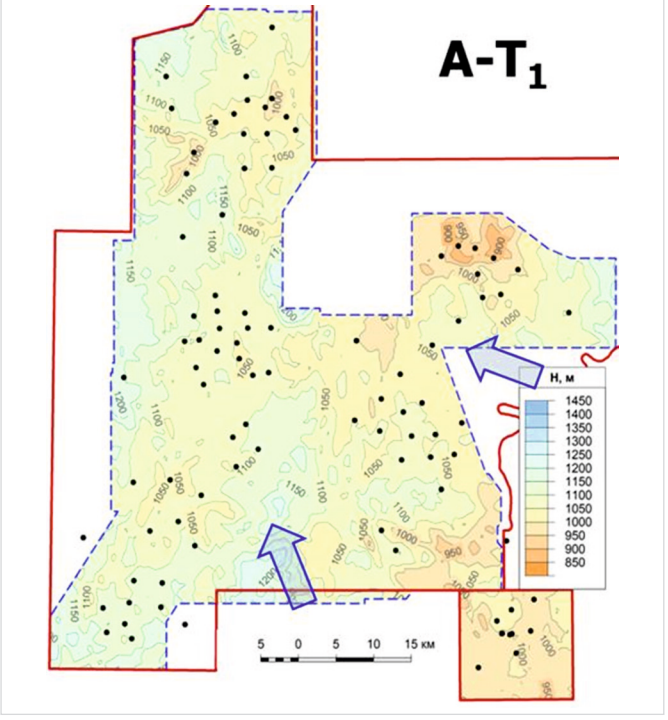


Рис. 2. Карта толщин между ОГ А и ОГ T_1
Fig. 2. Thickness map between reflecting horizon A and reflecting horizon T_1

Юрские отложения охарактеризованы 98 скважинами. Открыто 7 месторождений углеводородного сырья: Западно-Часельское, Ново-Часельское, Кынское, Верхне-Часельское, Фахировское, Усть-Часельское, Ютырмальское.

Керн по скважинам в контуре отчетных работ отобран в 89 скважинах. Суммарная проходка по площади составляет 6 912,5 м. Суммарный вынос керна по площади составил 3 592,4 м. Процент выноса керна от общей проходки с отбором керна составляет 52 %.

По керну 46 скважин сделано послойное описание и проведен комплекс стандартных лабораторных исследований.

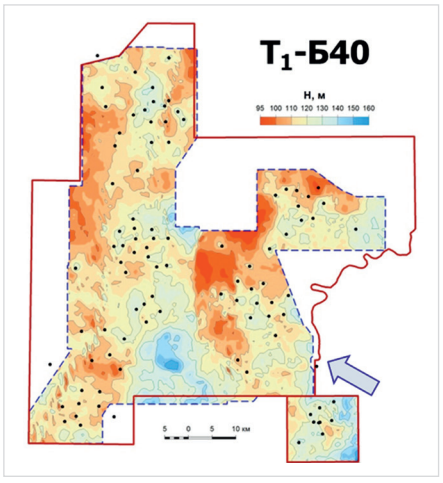


Рис. 3. Карта толщин между ОГ T_1 и ОГ Б40
Fig. 3. Thickness map between reflective horizons T_1 and reflective horizons B40

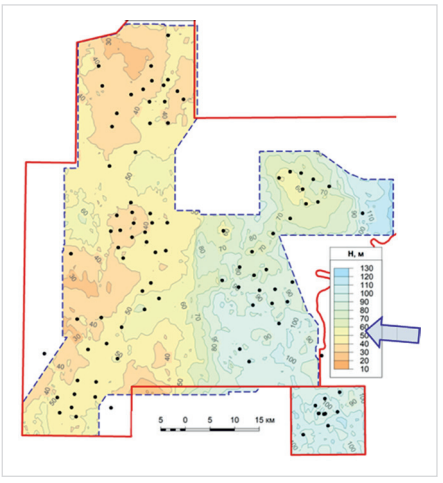


Рис. 4. Карта толщин между ОГ Б20 и ОГ Б40
Fig. 4. Thickness map between reflective horizons B20 and reflective horizons B40

Табл. 1. Минеральный состав глин в скважине Ново-Часельская 17П
Tab. 1. Mineral composition of clays in the Novo-Chaselskaya 17 well

Скважина	Место взятия, м	Литологическое описание	Содержание глинистых минералов %				Прочие минералы
			Каолинит	Хлорит	Гидрослюда	Смешанно-слойные образования	
17П	2 886,21	глинисто-карбонатная порода алевритовая, с многочисленным растительным детритом, интенсивно биотурбированная, сидеритизированная, слабо пиритизированная	26	22	35	17	Кв, ПШ, Кц, Сд

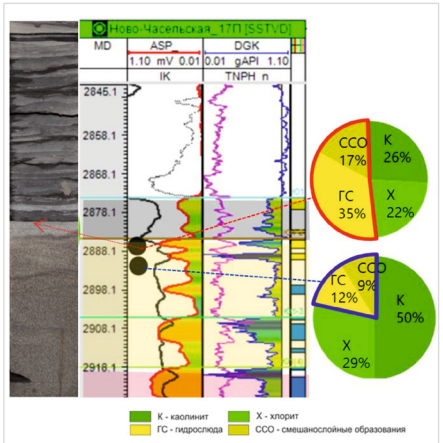


Рис. 7. Скважина Ново-Часельская 17П, гл. 2886,21 м
Fig. 7. Novo-Chaselskaya 17 well, depth 2886.21 m

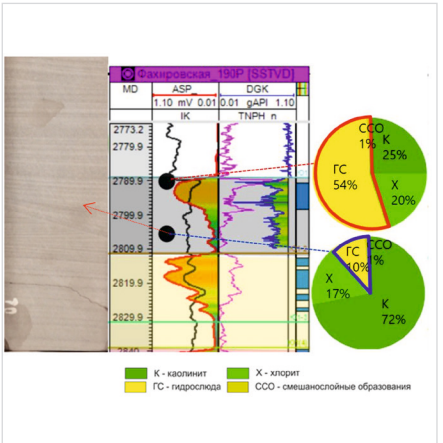


Рис. 8. Скважина Фахировская 190П, гл. 2 793,07 м
Fig. 8. Fakhirovskaya well 190, depth 2 793,07 m

Палеотектонический анализ

Палеотектонический анализ позволяет выяснить историю формирования структурных элементов, определить основные этапы осадконакопления и пути транспортировки осадочного материала.

Для изучения характера тектонических движений, происходивших в верхне- и среднеюрский период, проанализированы:

- интервалы толщин между ОГ А и ОГ $Т_1$, ОГ $Т_1$ и ОГ Б40, ОГ Б40 и ОГ Б20;
- интервалы мощности осадков по выделенным трансгрессивно-регрессивным циклам — $Ю_1(6)$, $Ю_1(4\text{-}5)$, $Ю_1(2\text{-}3)$, $Ю_1(1)$.

По результатам анализа сделаны следующие выводы:

- интервал А-$Т_1$ характеризует палеорельеф фундамента в завершение формирования тюменской свиты. Зоны палеопрогибов могли контролировать положение аллювиальных систем (рис. 2);
- интервал $Т_1$-Б40 характеризует палеоструктурный план кровли тюменской свиты в завершение формирования сиговской свиты. Изменение толщин в большей степени связано как с тектоническими движениями территории, так и с условиями осадконакопления. Снос осадков с юго-востока и юга обусловлен развитием в этой части крупной дельтовой системы (рис. 3).

Тектонические движения на момент завершения формирования горизонта $Ю_1$ характеризуются картой толщин между сейсмическими отражающими горизонтами $Т_1$ и Б40. Максимальная мощность накопившихся отложений — 160 м, минимальная — 95 м.

Минимальные значения мощности, с большой долей вероятности, соответствуют относительному подъему рельефа и отмечаются на Верхне-Часельской и Усть-Часельской площадях, между Усть-Часельской и Фахировской площадями и на северо-востоке от Фахировской площади (р-н скв. 188Р), а также на запад от Ново-Часельской площади (рис. 1, 3). Максимальные толщины соответствуют относительному прогибанию рельефа и располагаются к юго-востоку от Ютырмальской площади, между Верхне-Часельской и Южно-Часельской площадями, а также к северо-востоку от Кынской площади.

Относительно фундамента рельеф площади развивался унаследованно.

Интервал Б40-Б20 в основном характеризует интенсивность сноса с востока. Тектоническая составляющая проявлена в локальных аномалиях (рис. 4).

Таким образом, на основании палеотектонического анализа можно сделать вывод, что в изучаемый период времени площадь имела преимущественно унаследованный характер развития с локальными колебаниями, обусловленными эвстатическим изменением уровня моря и развитием долгоживущей крупной дельтовой системы с поступлением осадочного материала с востока, юго-востока.

Анализ трансгрессивно-регрессивной цикличности

Для усиления обоснованности и корректности геологической корреляции разрезов скважин был проведен

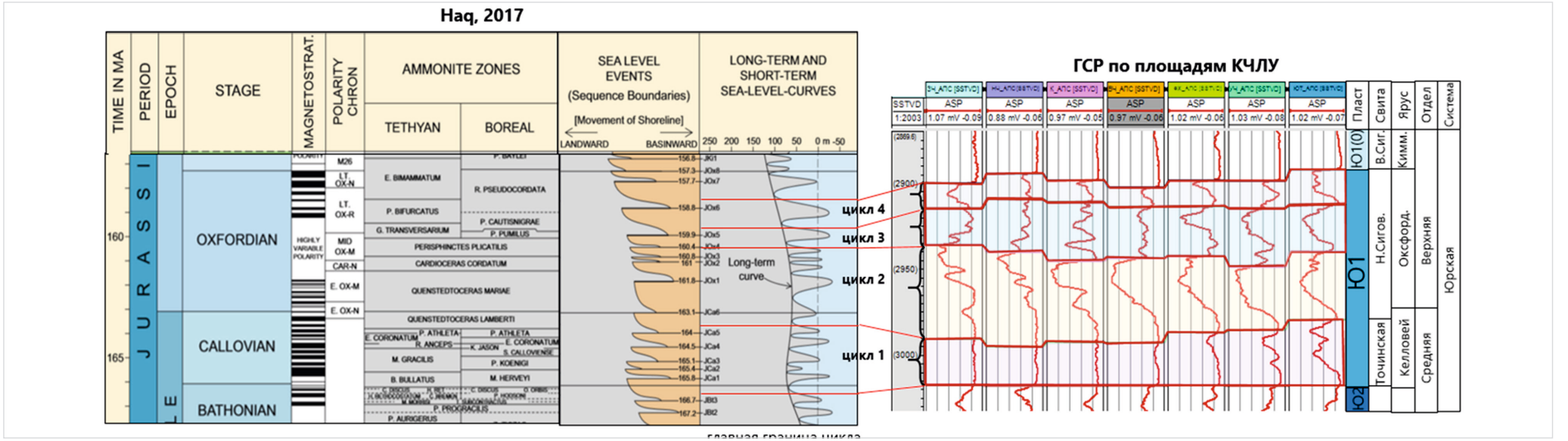


Рис. 5. Сопоставление геолого-статистических разрезов (ГСР) по площадям КЧЛУ и глобальной кривой колебаний уровня моря в келловей-оксфордский этап (Haq, 2017)
Fig. 5. Comparison of geological and statistical sections for the studied areas and the global curve of sea level fluctuations in the Kelloway-Oxford stage (Haq, 2017)

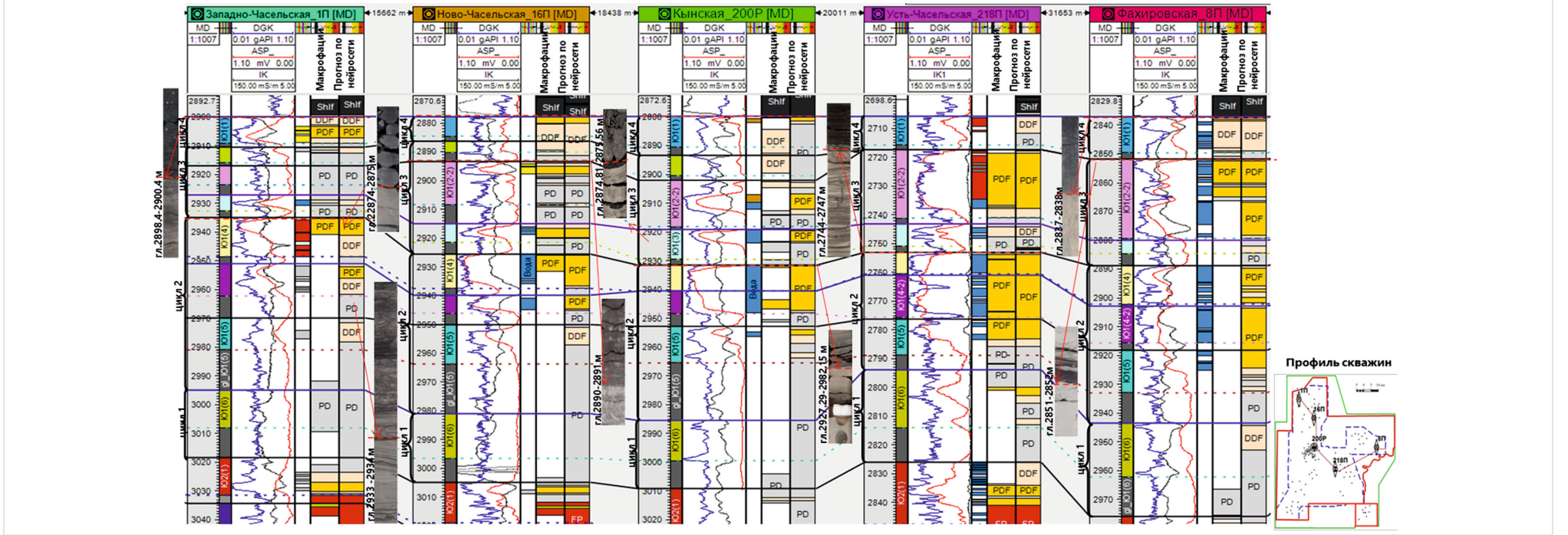


Рис. 6. Выделение литоциклов на примере разреза скв. Западно-Часельская 1П, Ново-Часельская 16П, Кынская 200Р, Усть-Часельская 218П, Фахировская 8П
Fig. 6. Identification of lithocycles on the example of the section of wells Zapadno-Chaselskaya 1, Novo-Chaselskaya 16, Kynskaya 200, Ust-Chaselskaya 218, Fakhirovskaya 8

Табл. 2. Минеральный состав глин в скважине Фахировская 190Р
Tab. 2. Mineral composition of clays in the Fakhirovskaya 190 well

Скважина	Место взятия, м	Литологическое описание	Содержание глинистых минералов, %				Прочие минералы
			Каолинит	Хлорит	Гидрослюда	Смешанно-слойные образования	
190Р	2 793,07	Алевролит песчаный глинистый слабоизвестковистый	60	26	11	3	Гейландит, кварц, анортит

циклостратиграфический анализ с использованием результатов РСА глин.

Циклостратиграфический анализ отложений является одним из важных этапов геологической корреляции разреза [1]. Для его выполнения были построены геолого-статистические разрезы по горизонту $Ю_1$ (осредненная кривая альфа-ПС (α-PS)) [2]. На основе полученных осредненных кривых α-PS проводилось расчленение разреза на седиментационные циклы (трансгрессивно-регрессивные, T-R секвенсы).

В разрезе горизонта $Ю_1$ выделяются 4 седиментационных цикла, по всей вероятности, отражающих изменения абсолютного уровня моря [3].

Подход к выделению литоциклов основан на результатах работы [4], которая представляет собой переоценку истории юрского уровня моря с учетом недавних обновлений временных шкал и большого объема новых хроностратиграфических данных, накопленных после 1998 г., когда был представлен последний такой синтез. Авторами в келловей-оксфордских отложениях района исследований были выделены 4 трансгрессивно-регрессивных цикла (цикл 1, цикл 2, цикл 3, цикл 4) и сопоставлены с данными по глобальным изменениям уровня моря [5, 6] (рис. 5).

По материалам керна и с учетом данных ГИС в объекте исследования выделены основные литоциклы, границы которых подтверждаются по материалам керна и данным ГИС. Границы литоциклов согласуются с границами, полученными в результате фациального анализа, а также нейросетевого моделирования (рис. 6).

Для фактического уточнения границ литоциклов, хорошо выраженных на диаграммах ГИС (рис. 5, 6), были использованы результаты лабораторных исследований, в том числе комплекса глинистых минералов, слагающих преимущественно глинистые толщи между песчаными пластами.

На диаграммах ГИС глинистые отложения регрессивных пойм и трансгрессивных осадков морского затопления (отражающих истинные границы циклов) практически не отличаются, но по составу (соотношению) преобладающих глинистых минералов достаточно уверенно могут быть отнесены к обстановкам — либо морской, либо пойменной седиментации.

Так, для пойменных отложений характерен, как правило, смешанный («пестрый») состав глин. Здесь представлены все группы минералов: каолинит, хлорит, гидрослюда, в меньшей степени смешаннослойные (ССО) и монтмориллонит, что отражает относительно равное участие различных источников в терригенном осадконакоплении.

При затоплениях и относительном удалении источников терригенных осадков возрастает роль аутигенного минералообразования, в первую очередь интенсивно набухающего монтмориллонита (и группы смектитов в целом). Чем продолжительнее существуют обстановки трансгрессий, тем больший вклад в осадконакопление пелитоморфных осадков приходится на долю аутигенных набухающих глин. Известно, что с течением времени часть набухающих глин трансформируется в слабонабухающие ССО и ненабухающий иллит (гидрослюда).

Следовательно, преобладание в составе глинистой толщи — суммы монтмориллонита, ССО и гидрослюды — свидетельствует о трансгрессии территории на время осадконакопления данной толщи (рис. 7).

Генетическая приуроченность конкретной глинистой пачки в разрезе пласта может быть определена с помощью результатов полуколичественного РСА глин.

Как уже было сказано, преобладание суммы монтмориллонита, гидрослюды и ССО (содержание в образце около 50 %) свидетельствует о наличии морской (трансгрессивной) глинистой перемычки в пласте и, следовательно, о границе литоцикла. Напротив, преобладание хлорита и каолинита в исследуемых образцах свидетельствует о регрессивном формировании глинистых отложений.

Для уточнения корреляции пласта $Ю_1$ были использованы результаты РСА глин по скважинам: Ново-Часельская 16П, Ново-Часельская 17П, Западно-Часельская 1П, Фахировская 8П, Фахировская 190П, Усть-Часельская 218П. В скважине Ново-Часельская 17П сумма гидрослюдистых минералов и ССО в одном из образцов породы составляет 52 %, что, очевидно, отражает границу литоцикла — перекрытие песчаников трансгрессивными глинами (рис. 7, табл. 1).

Аналогичные результаты получены и в скважинах: Ново-Часельская 16П (ГС+ССО = 50 %), Западно-Часельская 1П (ГС+ССО ~ 50 %), Фахировская 190Р (ГС+ССО = 55 %), Фахировская 8П (ГС+ССО = 59 %). На границах литоциклов в отобранных образцах содержание суммы (гидрослюда+ССО) составляет больше 50 %, что указывает на обстановки трансгрессивного затопления.

С другой стороны, в скважине Фахировская 190П в одном из образцов керна содержание хлорита и каолинита составляет 86 %, что свидетельствует о регрессивном характере осадконакопления для этой части разреза (рис. 8, табл. 2).

Внутри литоциклов в отобранных образцах содержание суммы (гидрослюда+ССО) составляет меньше 50 % и существенно преобладает содержание хлорита и каолинита, что говорит о том, что глинистые породы формировались в об становках преимущественно регрессивного развития территории. Аналогичные результаты получены и в скважинах Ново-Часельская 16П (Х+К = 79 %), Западно-Часельская 1П (Х+К = 69 %), Фахировская 8П (Х+К = 89 %), Усть-Часельская 218П (Х+К = 69 %).

На примере корреляции скважин наглядно показана приуроченность образцов глин в соответствии с их минеральным составом (рис. 9).

Табл. 3. Сопоставление коэффициентов прогноза данных первоначальной корреляции скважин и корреляции с учетом данных РСА
Tab. 3. Comparison of prediction coefficients of initial well correlation data and correlation taking into account of X-ray diffraction analysis of clays

Пласт	Коэффициенты прогноза песчанистости	
	Отчет СРР 2022 г.	Отчетные работы
$Ю_{1-1}$	К = 0,52	К = 0,60
$Ю_{1-2_1}$	К = 0,60	К = 0,76
$Ю_{1-2_2}$	К = 0,70	К = 0,74
$Ю_{1-3}$	К = 0,71	К = 0,67
$Ю_{1-4}$	К = 0,55	К = 0,59
$Ю_{1-5}$	К = 0,61	К = 0,54

Итоги

Таким образом, в результате комплексного анализа цикличности, материалов керна и данных ГИС, а также результатов исследования РСА глин уточнена корреляция горизонта $Ю_1$ на исследуемой площади (рис. 10, 11). Полученные результаты РСА глин подтвердили и позволили более уверенно выделить границы пластов и увязать в единую дельтовую систему.

Кроме уточнения геологического строения результаты корреляции с учетом данных РСА повысили корреляционную связь между сейсмическими атрибутами и параметрами пласта. Улучшение прогноза наблюдается по большинству пластов (табл. 3).

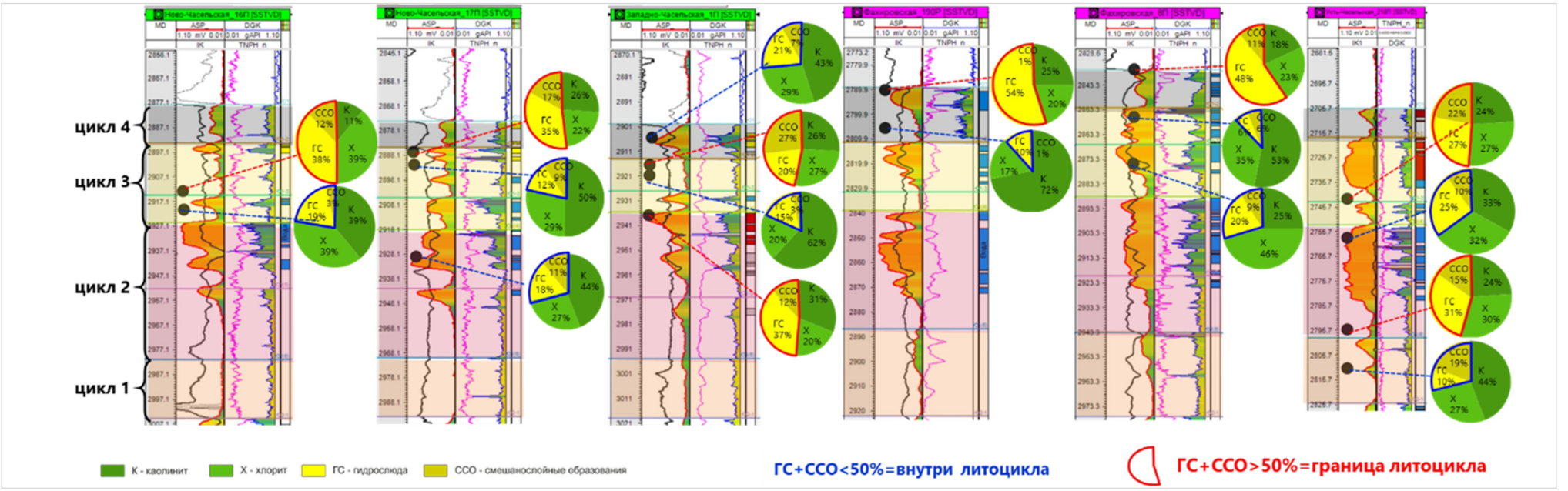


Рис. 9. Выделение границ циклов по данным РСА на примере скв. Ново-Часельская 16П, Ново-Часельская 17П, Западно-Часельская 1П, Фахировская 190Р, Фахировская 8П и Усть-Часельская 218П
Fig. 9. Identification of cycle boundaries from PCA data on the example of wells Novo-Chaselskaya 16, Novo-Chaselskaya 17, Zapadno-Chaselskaya 1, Fakhirovskaya 190, Fakhirovskaya 8 and Ust-Chaselskaya 218

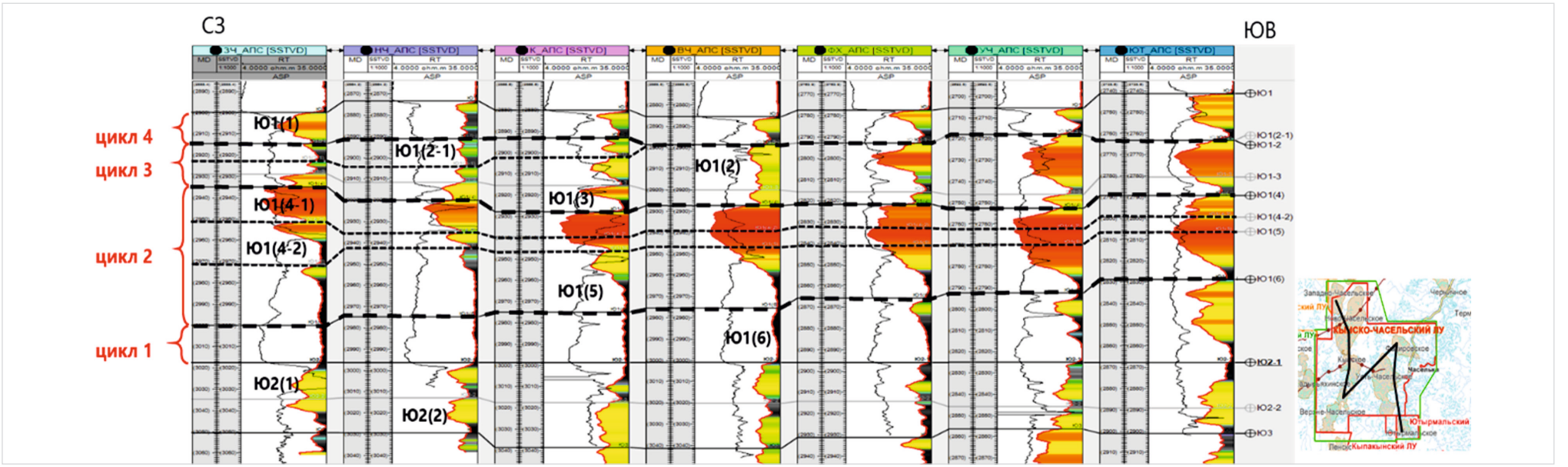


Рис. 10. Итоговая корреляция по горизонту $Ю_1$
Fig. 10. Final correlation for the horizon J_1

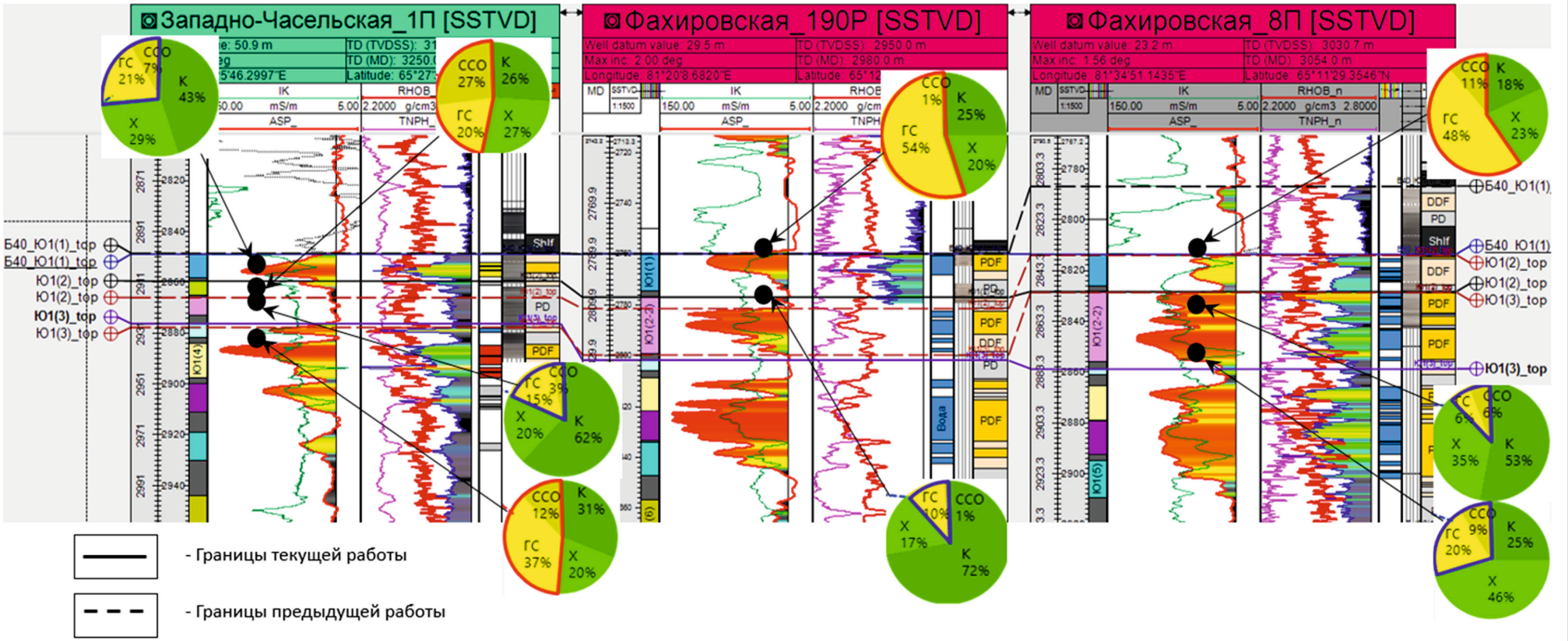


Рис. 11. Пример уточнения корреляции с учетом данных РСА
Fig. 11. Example of refining the correlation using data of X-ray diffraction analysis of clays

Выводы

Комплексное использование трансгрессивно-регрессивных литоциклов и минерального состава глин позволило значительно повысить корректность геологической корреляции и определить фактически обоснованно генетическую принадлежность глин в объеме пласта.

Важным результатом исследования является подтверждение применимости использования данных РСА глин как дополнительного источника информации о цикличности и эволюции развития дельтовой системы и более уверенного выделения стратиграфических границ пластов. Также полученный в данной работе результат позволил уточнить данные для сейсмического прогноза (улучшились корреляционные связи прогнозных параметров с динамическими атрибутами волнового поля). Данный подход целесообразно использовать как дополнительный метод подтверждения выделяемой цикличности разрезов при высоких неопределенностях геологического строения сложно построенных нефтегазоносных комплексов. Определение генетической принадлежности глин в объеме пласта позволяет более уверенно выделять циклы развития территории и снижать неопределенности межскважинной корреляции.

Литература

1. Чернова О.С. Литолого-фациальный и формационный анализ нефтегазоносных толщ. Томск: ЦППС НД, 2008, 250 с.
2. Зундэ Д.А. Разработка методики дифференциации континентальных отложений с использованием сиквенс-стратиграфической модели на примере пластов покурской свиты месторождений Западной Сибири. Тюмень, 2016. 152 с.
3. Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ. Екатеринбург: УГГГА, 2002. 147 с.
4. Зорина С.О. Секвенс-стратиграфия. (Материалы к лекциям. Практические задания). Казань: 2016. 65 с.
5. Bilal U. Haq, Jurassic Sea-Level Variations: A Reappraisal. GSA Today, 2017, Vol. 28, issue 1, P. 4–10. (In Eng).
6. Романовский С.И. Динамические режимы осадконакопления. Циклогенез. Л.: Недра, 1985. 263 с.

ENGLISH

Results

Thus, as a result of a complex analysis of cyclicity, core materials and GIS data, as well as the results of X-ray diffraction analysis of clays, the correlation of the J_1 horizon in the study area was clarified (fig. 10, 11). The obtained results of X-ray diffraction analysis of clays confirmed and allowed to distinguish the boundaries of strata more confidently and to link them into a single deltaic system.

In addition to clarifying the geological structure, the results of correlation with X-ray diffraction analysis of clays data increased the correlation between seismic attributes and reservoir parameters. Improvement of the prediction is observed for the majority of reservoirs (tab. 3).

Conclusions

The integrated use of transgressive-regressive lithocycles and mineral composition of clays allowed us to significantly increase the correctness of geological correlation and determine the genetic affiliation of clays in the reservoir volume.

An important result of the study is the confirmation of the applicability of using X-ray diffraction analysis of clay data as an additional source of information about the cyclicity and evolution of the delta system development and more confident delineation of stratigraphic boundaries of strata. Also, the result obtained in this work allowed us to refine the data for seismic forecasting (correlation between the forecast parameters and dynamic attributes of the wave field improved).

This approach is reasonable to use as an additional method of confirmation of the allocated cyclicity of sections at high uncertainties of geological structure of complexly constructed oil-and-gas bearing complexes. Determination of the genetic affiliation of clays in the reservoir volume allows more confidently highlighting cycles of area development and reducing uncertainties of interwell correlation.

References

1. Chernova O.S. Lithological-facies and formation analysis of oil and gas bearing strata: A textbook for a short course. Tomsk: CPPS ND, 2008, 250 p. (In Russ).
2. Zunde D.A. Development of a methodology for the differentiation of continental sediments using a sequence stratigraphic model on the example of the layers of the Pokurskaya formation of deposits in Western Siberia. Tyumen: 2016, 152 p. (In Russ).
3. Alekseev V.P. Lithofacial analysis. Educational and methodical manual. Yekaterinburg: UGGA, 2002, 147 p. (In Russ).
4. Zorina S.O. Sequence stratigraphy. (Materials for lectures. Practical tasks). Kazan: 2016, 65 p. (In Russ).
5. Bilal U. Haq, Jurassic Sea-Level Variations: A Reappraisal. GSA Today, 2017, Vol. 28, issue 1, P. 4–10. (In Eng).
6. Romanovsky S.I. Dynamic modes of sedimentation. Cyclogenesis. Leningrad: Nedra, 1985, 263 p. (In Russ).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ I INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кудаманов Александр Иванович, к.г.-м.н., эксперт, ООО «Тюменский нефтяной научный центр» (ОГ ПАО «НК «Роснефть»), Тюмень, Россия
Для контактов: aikudamanov@tnnc.rosneft.ru

Политова Анна Игоревна, специалист, ООО «Тюменский нефтяной научный центр» (ОГ ПАО «НК «Роснефть»), Тюмень, Россия

Михеев Юрий Владимирович, главный менеджер, ООО «Тюменский нефтяной научный центр» (ОГ ПАО «НК «Роснефть»), Тюмень, Россия

Снохин Алексей Александрович, заместитель генерального директора — главный геолог, ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия

Пермяков Александр Викторович, начальник управления, ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия

Натчук Никита Юрьевич, старший менеджер, ООО «Кынско-Часельское нефтегаз», Тюмень, Россия

Kudamanov Alexander Ivanovich, ph.d. of geologo-mineralogical sciences, expert, “Tyumen petroleum research center” LLC (“Rosneft” PJSC Group Company), Tyumen, Russia
Corresponding author: aikudamanov@tnnc.rosneft.ru

Politova Anna Igorevna, specialist, “Tyumen petroleum research center” LLC (“Rosneft” PJSC Group Company), Tyumen, Russia

Mikheev Yury Vladimirovich, general manager, “Tyumen petroleum research center” LLC (“Rosneft” PJSC Group Company), Tyumen, Russia

Snokhin Alexey Aleksandrovich, deputy general director – chief geologist, “Kynsko-Chaselskoe Neftegas” LLC, Tyumen, Russia

Permyakov Alexander Viktorovich, head of department, “Kynsko-Chaselskoe Neftegas” LLC, Tyumen, Russia

Natchuk Nikita Yuryevich, senior manager, “Kynsko-Chaselskoe Neftegas” LLC, Tyumen, Russia