

Закономерности распределения зон поглощений в одиночных рифах депрессионной зоны Камско-Кинельской системы прогибов

Шиповский К.А.^{1,2}, Циркова В.С.¹, Коваль М.Е.^{1,2}, Кожин В.Н.¹

¹ООО «СамараНИПИнефть», Самара, Россия, ²ФГБОУ ВО «Самарский ГТУ», Самара, Россия
shipovskiyka@samnipi.rosneft.ru

Аннотация

В статье представлены результаты исследований причин полных и катастрофических поглощений бурового раствора при бурении скважин в рифовом массиве Западного купола Южно-Орловского месторождения. Установлены закономерности распределения интервалов поглощений бурового раствора различной интенсивности в одиночном погребенном рифе верхнефранско-фамено-турнейского времени. Показано, что полные и катастрофические поглощения в одиночном погребенном рифе приурочены к зонам предрифового шлейфа, состоящим из обломочных карбонатных пород. Частичные поглощения происходят в интервалах карбонатных каверно-трещиноватых коллекторов органогенной постройки. Отсутствие или незначительные поглощения характерны для карбонатов биогермного ядра погребенного рифа. Отмечается, что разработка геомеханической модели органогенной постройки на основе особенностей литолого-фациальных зон рифового массива позволяет повысить точность прогнозирования зон поглощений при проектировании строительства скважин. Результаты исследований показывают, что системный анализ и обобщение теоретической и промысловой геолого-геофизической и технико-технической информации позволяют определить природу поглощений бурового раствора в органогенных постройках, спрогнозировать зоны возможных осложнений и разработать эффективные мероприятия по их своевременному предупреждению и ликвидации при бурении скважин на месторождениях Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП).

Материалы и методы

Исследования методом сбора, анализа и обобщения теоретической и промысловой информации с определением закономерностей распределения зон поглощений в рифовой постройке.

Ключевые слова

бурение, поглощение бурового раствора, органогенные постройки, одиночные погребенные рифы, рифовый массив, депрессионная зона, Камско-Кинельская система прогибов

Для цитирования

Шиповский К.А., Циркова В.С., Коваль М.Е., Кожин В.Н. Закономерности распределения зон поглощений в одиночных рифах депрессионной зоны Камско-Кинельской системы прогибов // Экспозиция Нефть Газ. 2021. № 1. С. **–**. DOI: 10.24412/2076-6785-2021-1-**-**

Поступила в редакцию: 26.01.2021

DRILLING	UDC 622.248.33 Original paper
----------	---------------------------------

Regularities of the distribution of lost circulation areas in single reefs of the depression zone of the Kama-Kinel downfold system

Shipovskiy K.A.^{1,2}, Tsirkova V.S.¹, Koval M.E.^{1,2}, Kozhin V.N.¹

¹“SamaraNIPIneft” LLC, Samara, Russia, ² Samara state technical university, Samara, Russia
shipovskiyka@samnipi.rosneft.ru

Abstract

The article presents the results of investigations of the causes of total and catastrophic losses of drilling mud during drilling of wells in the reef massif of the Western dome of the Yuzhno-Orlovskoye oil field. The regularities of the distribution of intervals of mud losses of different intensity in a single buried reef of the Upper Frasnian and Famennian-Tournaisian times have been established. It is noted that total and catastrophic losses in a single buried reef are confined to the zones of the pre-reef plume, consisting of detrital carbonate rocks. Partial losses occur in the intervals of cavernous-fractured carbonate reservoirs of organogenic structure. The absence or insignificant absorptions are the features of carbonates of the bioherm core of the buried reef. It is shown that the development of a geomechanical model of an organogenic structure based on the features of the lithologic and facies zones of the reef massif makes it possible to increase the accuracy of predicting the zones of absorption during well construction designing. The research results show that the system analysis and generalization of theoretical and field geological, geophysical and technical information allows to determine the nature of losses of drilling mud in organogenic structures, to predict the zones of possible problems and to develop effective measures for their timely prevention and elimination during well drilling at the Kama-Kinel downfold system fields.

Material and methods

Survey made by gathering, review and collation of the theoretical and field data to determine patterns of the loss zones throughout reefal buildup.

Keywords

well drilling, absorption of drilling mud, organogenic buildup, single buried reefs, reef massif, depression zone, Kama-Kinel downfold system

For citation

Shipovskiy K.A., Tsirkova V.S., Koval M.E., Kozhin V.N. Regularities of the distribution of lost circulation areas in single reefs of the depression zone of the Kama-Kinel downfold system. Exposition Oil Gas, 2021, issue 1, P. **–**. (In Russ). DOI: 10.24412/2076-6785-2021-1-**-**

Received: 26.01.2021

Выработка основных легкоизвлекаемых запасов углеводородных ресурсов требует поиска, открытия и ввода в эксплуатацию новых нефтегазовых месторождений. Применение современных методов сейсморазведки позволяет находить геологические структуры, содержащие значительные запасы углеводородов с высокими дебитами. На территории Самарской области наиболее продуктивными являются месторождения с амплитудными органогенными постройками — древними рифовыми массивами. Бурение скважин на данных месторождениях в ряде случаев крайне затруднено из-за наличия зон полных и катастрофических поглощений бурового раствора. Основные проблемные интервалы — верхнефранско-фаменские и турнейские отложения. Опыт бурения на рифовых месторождениях показывает, что в пределах одной залежи условия проводки скважины существенно отличаются. Некоторые скважины бурятся без поглощений (или они незначительны), а другие с полными и катастрофическими поглощениями, которые требуют значительных временных и материальных затрат на их ликвидацию [6–8]. Знание геологической природы данных осложнений, особенностей их распределения в пределах одного месторождения позволяет прогнозировать их возникновение, своевременно разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации в процессе бурения скважин.

Согласно исследованиям, выполненным Волжским отделением Института геологии и разработки горючих ископаемых (ВОИГирГИ), более 116 нефтяных месторождений в Самарской области имеют органогенное (биогермное и рифовое) происхождение [2, 3]. Данные залежи представляют собой биогермы, одиночные рифы и рифовые системы девонотурнейского времени. Территориальное размещение верхнефранских, фаменских и турнейских биогермов, одиночных рифов и рифовых систем связано с элементами Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП) и тектоническими элементами Самарской области. Карта рифогенных формаций (по данным ВОИГирГИ) представлена на рисунке 1. Месторождения с биогермными постройками приурочены к шельфовым зонам и юго-западной границе Жигулевско-Пугачевского свода (Гайдаровское, Горбатовское, Карагайское, Софинско-Дзержинское и др.) [2, 3].

Одиночные рифы открыты на бортовых и шельфовых зонах (Хилковское), а также в депрессионной (осевой) зоне ККСП (Булатовское, Западный купол Южно-Орловского месторождения).

Рифовые системы, вероятно, участвуют в формировании региональной системы валов широтного простирания, проходящих как по границам геологических разломов, так и по бортовым зонам ККСП, а именно на границах перехода мелководной части древнего морского бассейна в более глубокую, депрессионную часть (например, Кулешовское месторождение).

Природные отличия между биогермами, одиночными рифами и рифовыми системами

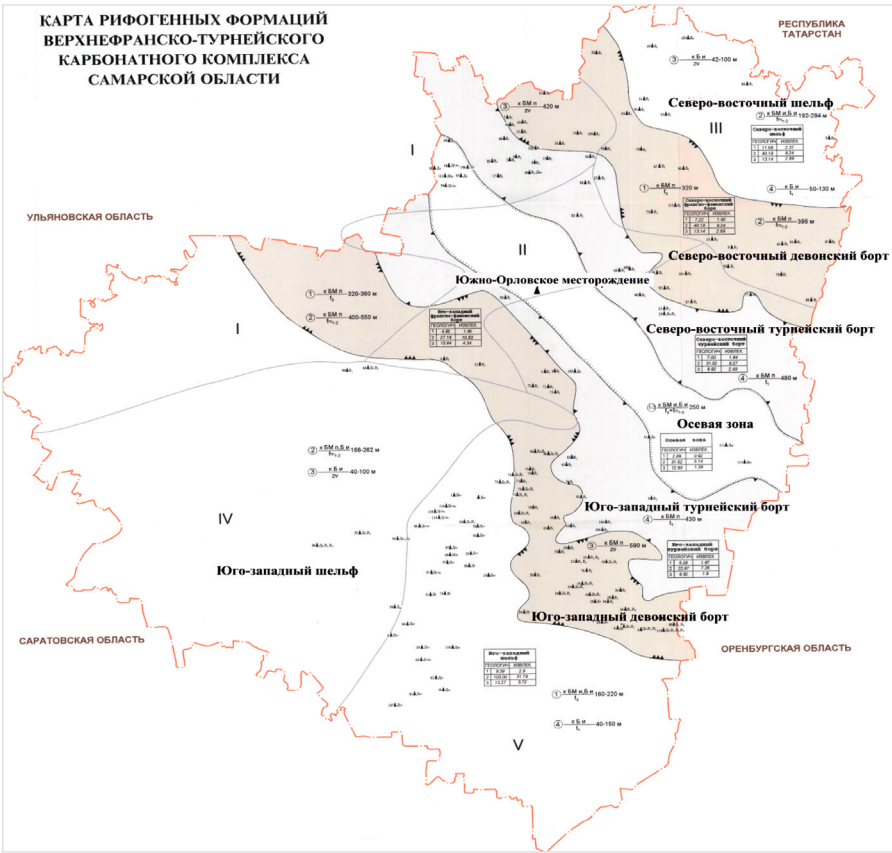


Рис. 1. Карта рифогенных формаций верхнефранско-турнейского карбонатного комплекса на месторождениях Самарской области
Fig. 1. Reefogenic formation map of the Upper Frasnian Tournaisian Carbonate sequence at the Samara oblast fields

сформировали различные коллекторские свойства данных органогенных построек. Как правило, при бурении на месторождениях с малоамплитудными биогермами поглощения бурового раствора отсутствуют или они незначительны. Для их ликвидации достаточно ввода разнотрафракционных кольматанов по циклу, прокачки вязкоупругих смесей (ВУС) с кольматантами. В отдельных случаях применяется установка цементных мостов, как, например, на Горбатовском месторождении.

Если верхнефранский биогерм имел необходимые природные условия для своего развития в девонское и турнейское время, то в процессе своего роста он достигал поверхности древнего моря до уровня волнолома. Под физическим воздействием морских волн, приливов и отливов, происходило активное разрушение органогенного массива. Это приводило к переходу биогермной постройки в рифовый массив с типовым природным строением: карбонатное ядро биогерма и генетически связанные с ним фации — продукты разрушения биогерма по периметру в виде органогенно-обломочных известняков различной размерности [1]. Основные фациальные зоны одиночных рифов представлены на рисунке 2.

Характерной особенностью рифовых сооружений является закономерное зональное

расположение литологических типов пород в теле массива, которое сопровождается подобным зональным размещением фаунистических сообществ, причем смена пород и фауны происходит достаточно резко на коротких расстояниях. Эта зональность является закономерным следствием расчлененности рельефа в пределах рифового сооружения — наличием мелководного или даже выходящего выше уровня моря гребня и резким, часто очень значительным углублением моря на рифовых склонах, — которая ведет к существенным изменениям гидродинамики, освещенности и т.д. [1].

Погребенные среднедевонские одиночные рифы были детально исследованы

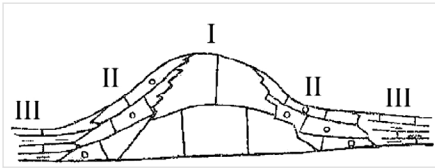


Рис. 2. Основные фациальные зоны одиночных рифов:
I — ядро рифа; II — предрифовый шлейф;
III — глубоководные депрессионные фации
Fig. 2. Main facial zones of the single reefs
I — reef cast; II — prereef apron; III — deep water depression facies

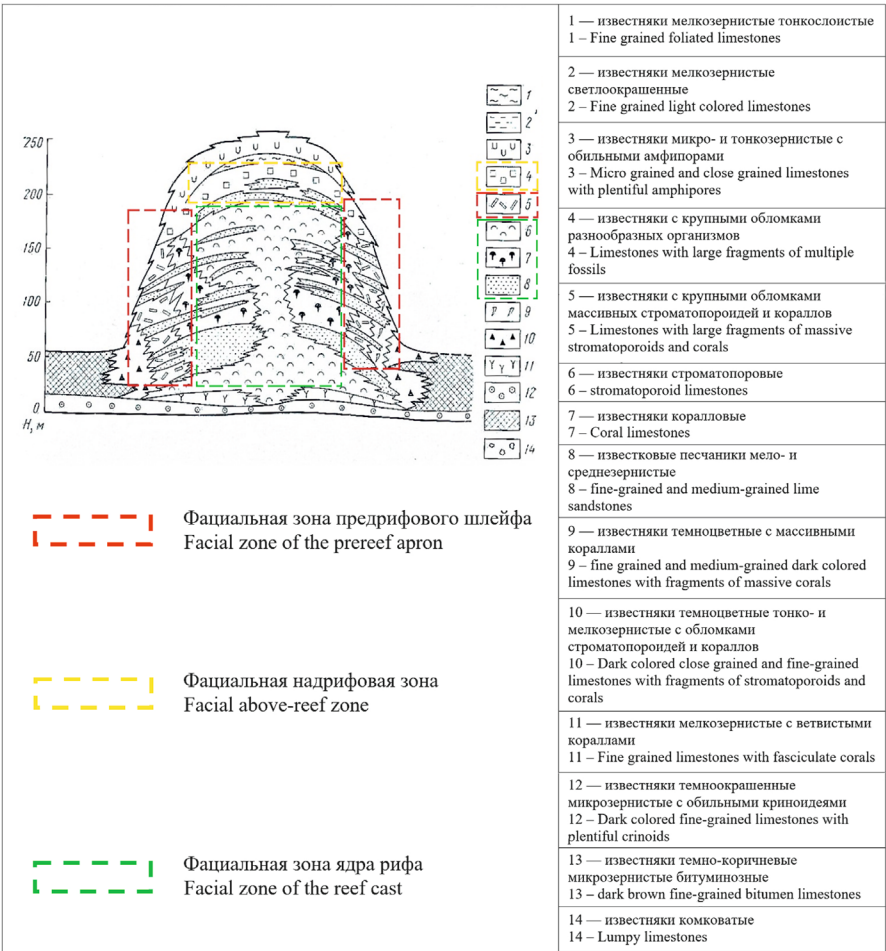


Рис. 3. Профильный разрез погребенного рифа площади Rainbow «А»
Fig. 3. Longitudinal section of the Rainbow A buried reef

Табл. 1. Методы ликвидации поглощений в одиночном погребенном рифе
Tab. 1. Methods of the loss circulation control in the single buried reef

Рифовая зона/ стратиграфия	Усл. номер скважин	Интенсивность поглощения, м³/ч	Методы ликвидации (+/-)
Биогермное ядро/ $D_3^{mn} + D_3^{fm} + C_1^t$	4, 8	< 0,5	ВУС (+)
	10		ВУС (+)
	2р	< 16	ВУС (+)
	7		Кольматанты, ВУС, роторная КНБК, ЦМ (+)
	3, 6	> 16	Кольматанты, ВУС, роторная КНБК (+)
	1п	> 60	Кольматанты, ВУС, роторная КНБК, бурение на гидрозатворе, отсекающий пакер ПРС-195 (+). Спуск и цементирование ЭК 168 мм (+)
Предрифовый шлейф/ $D_3^{mn} + D_3^{fm} + C_1^t$	5		Кольматанты, роторная КНБК, ВУС, намыв кошмы, ЦМ (+)
	-	< 0,5	-
	15, 17	< 16	Кольматанты, ВУС, роторная КНБК (+)
	-	> 16	-
	13		Кольматанты, ВУС, роторная КНБК, ЦМ (-). Спуск и цементирование ЭК 168 мм (+)
	9		Кольматанты, ВУС, роторная КНБК, ЦБС, ЦМ, бурение на гидрозатворе, ОЛКС 216С, ВУС (+)
Зарифовая депрессия/ $D_3^{mn} + D_3^{fm} + C_1^t$	11, 12, 14, 16, 18	> 60	Кольматанты, ВУС, роторная КНБК, ЦМ, бурение на гидрозатворе, ОЛКС144У, бурение на гидрозатворе (-). Спуск и цементирование хвостовика 114 мм (+)
	19, 20, 21, 22, 24, 25, 26		Кольматанты, ВУС, роторная КНБК, бурение на гидрозатворе (-). Спуск и цементирование хвостовика 114 мм (+)
	23		нет
	-	< 0,5	-
	-	< 16	-
	-	> 16	-
	-	> 60	-

на примере небольших (2,5 × 0,25 км) остро-вершинных рифов канадской нефтегазовой площади Rainbow «А». В его строении исследователи (J. Langton и G. Chin) выделили две основных фации: ядро рифа и околорифовый шлейф. Ядро рифа сложено строматопоровыми известняками. В верхней части постройки и вокруг рифового ядра располагаются грубообломочные известковые гравелиты, состоящие из крупных фрагментов массивных строматопороидей, массивных и ветвистых кораллов и остатков брахиопод и гастропод. Далее к периферии они замещаются микротонкозернистыми известняками с кораллово-строматопоровым детритом [1]. Расположение фациальных зон погребенного одиночного рифа среднедевонского времени представлено на рисунке 3.

По мнению российских и зарубежных исследователей, у одиночных рифов ядро сложено плотными каверно-поровыми известняками, а предрифовый шлейф состоит из крупнообломочных слабосцементированных известняков с высокими коллекторскими свойствами, которые могут быть нефте- или водонасыщенными. Наличие предрифового шлейфа считается одним из основных критериев отличия биогермной постройки от одиночных рифов и их систем, имеющих еще более сложное геологическое строение.

Бурение в предрифовом шлейфе, сложенном крупнообломочными, слабосцементированными, каверно-поровыми и трещиноватыми известняками, может представлять значительную проблему из-за наличия полных и катастрофических поглощений бурового раствора в данной зоне рифового массива.

Учитывая существенные геоморфологические различия между биогермами, одиночными рифами и их системами, включая береговые, барьерные и краевые рифы, в данной статье приведены результаты исследований зон поглощений в одиночных рифах депрессионной зоны ККСП на примере результатов бурения скважин на Западном куполе Южно-Орловского месторождения.

Южно-Орловское месторождение открыто в 1967 г. В 2008 г. были проведены сейсморазведочные работы по доразведке Западного поднятия данного месторождения. По данным МОГТ-3Д было установлено, что оконтуренное сейсморазведкой погребенное органогенное тело Западного поднятия Южно-Орловского месторождения имеет размеры 2,75 × 1,37 км с высокой амплитудой порядка 320 м. Продуктивные верхнефранские, фаменские и турнейские отложения, выявленные в пределах поднятия (купола), приурочены к карбонатным отложениям биогермного (рифового) тела. На основании материалов ГИС, исследований керна и результатов опробований скважин модель пустотного пространства представляется состоящей из совокупности прослоев каверно-порового коллектора, объединенных системой вертикальных трещин в единую гидродинамическую систему [4].

Ввиду недостаточной степени изученности керном Западного купола, литолого-фациальная зональность данного органогенного массива приведена по аналогии с профилем среднедевонского погребенного одиночного рифа площади Rainbow «А». Западный купол Южно-Орловского месторождения с условными номерами скважин на структурной карте и на временном разрезе crossline сейсмики МОГТ-3Д представлен на рисунке 4.

По результатам бурения на Западном куполе двух поисково-разведочных и 24 эксплуатационных наклонно-направленных скважин установлено, что в центральной части купола (ядро рифа) поглощения отсутствуют или незначительные (частичные) в семи скважинах: № 2р, 3, 4, 6, 7, 8, 10. Полные поглощения отмечены только в двух скважинах: № 1п и 5.

На периферии купола (шлейфовые зоны) полные поглощения отмечаются повсеместно в девяти скважинах: № 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 24, 26. Катастрофические поглощения (статический уровень > 150 м) встречены при бурении пяти скважин на краевых частях погребенного рифа: № 9, 11, 25, 18, 16. Статический уровень при поглощении бурового раствора в скважинах № 9, 11, 25, 18, 16 составлял 241, 440, 660, 1 320, 1 370 м соответственно (по сводкам супервайзеров).

В депрессионной зоне, за пределами погребенного рифа, нагнетательная скважина № 23 пробурена без поглощений.

Распределение интенсивности поглощений в фациальных зонах рифового массива на Западном куполе Южно-Орловского месторождения при бурении 26 скважин представлено на рисунке 5.

Зоны полных и катастрофических поглощений в карбонатных отложениях $D_3^{mn} + D_3^{fm} + C_1^t$ по Западному куполу Южно-Орловского месторождения по 16 наиболее проблемным скважинам распределяются следующим образом: биогермное ядро — 12 % (2 скважины); предрифовый шлейф — 88 % (14 скважины); зарифовая (депрессионная) зона — 0 %.

Основные методы ликвидации поглощений в погребенном рифе Южно-Орловского месторождения представлены в таблице 1.

Детальный анализ зон полных и катастрофических поглощений при бурении пяти скважин на Западном куполе Южно-Орловского

месторождения по разрезу профиля I-I показал, что характер и интенсивность осложнений в массиве одиночного рифа различна. Так, в центре рифового ядра в скважине № 4 интенсивность поглощения не превышала 0,4 м³/ч, что не потребовало мероприятий

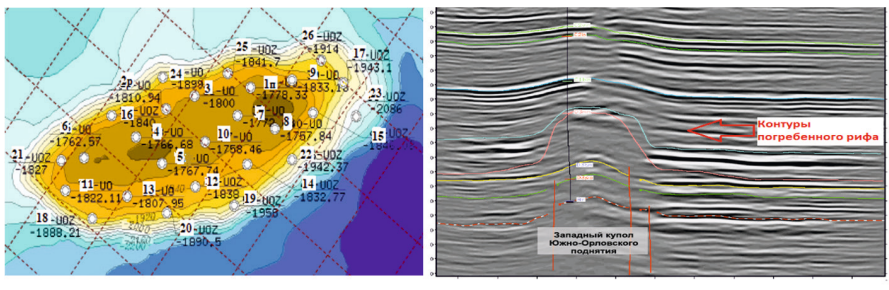


Рис. 4. Структурная карта по ОГ D3mn и временной разрез crossline Западного купола Южно-Орловского месторождения
Fig. 4. Depth structure map of the RH D3mn and time cross line of the Western dome of the Southern Orlovskoye Field

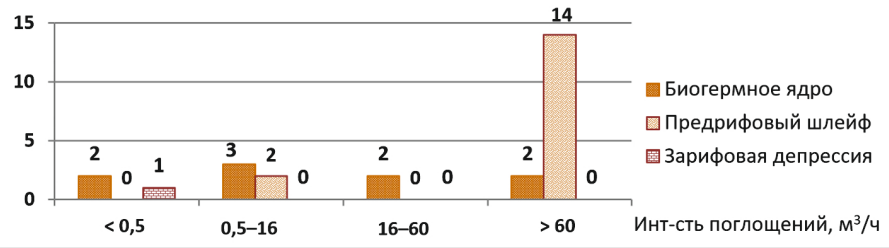


Рис. 5. Распределение интенсивности поглощений в рифовых зонах верхнефранско-турнейских отложений по 26 скважинам
Fig. 5. Loss intensity patten for the reefal zones of the Upper Frasnian Tournaisian sediments for 26 wells

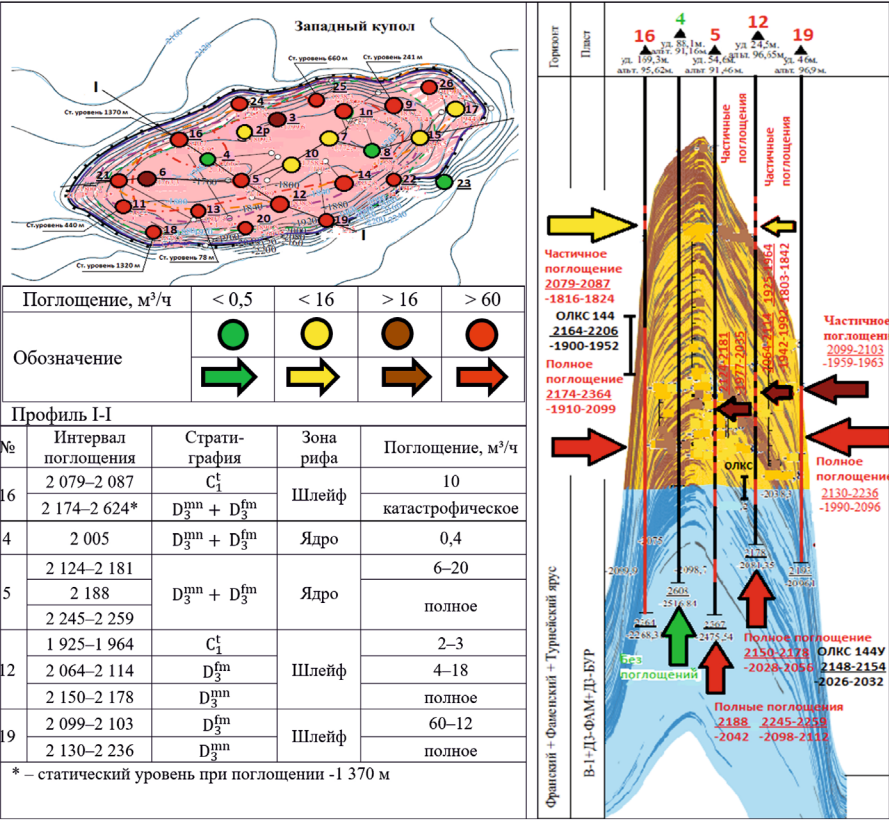


Рис. 6. Анализ зон поглощений по разрезу профиля I-I на Западном куполе Южно-Орловского месторождения
Fig. 6. Zones of loss analysis along the I-I angle stack at the Western dome of the Southern Orlovskoye Field

по ликвидации данного осложнения.

При бурении соседней скважины № 5 интенсивность поглощений составляла от 20 м³/ч до полной потери циркуляции бурового раствора. Для ликвидации зон поглощений потребовалась прокачка ВУС, установка цементного моста. Вероятно, полное поглощение в интервале 2 245–2 259 м связано с наличием обломочной зоны предрифового шлейфа, которая сформировалась в наиболее ранний период развития древнего рифа в верхнефранское время (рис. 7). В пользу данной версии свидетельствует тот факт, что глубины зон полных и катастрофических поглощений (по их кровле) уменьшаются от ядра рифа (скв. № 4) к шлейфовым зонам: скв. № 16 – 2 174 м (-1 910 м); скв. № 5 – 2 245 м (-2 098 м); скв. № 12 – 2 150 м (-2 028 м), скв. № 19 – 2 130 м (-1 990 м). Это может быть связано с начальным периодом развития рифа в верхнефранское время и его дальнейшим активным ростом в фанен-турнейское время с формированием обломочных шлейфовых зон в стороны более глубоких, депрессионных участков древнего моря (рис. 4, 6, 7).

Бурение в обломочных зонах предрифовых шлейфов в скважинах № 16, 12 и 19 происходило без выхода циркуляции с полными и катастрофическими поглощениями, для ликвидации которых потребовались дополнительные изоляционные работы, включая установку на двух скважинах профильных перекрывателей ОЛКС 144 (рис. 6, 7).

В зарубежных исследованиях отмечалось, что обломочные передрифовые фации протягиваются вдоль «рифовой стены». К ядру рифа примыкает полоса рифовой осыпи, которая состоит из карбонатных обломков неправильной или полукруглой формы размером до 80 мм и более. Эти сцементированные микрозернистым кальцитом фации состоят из обломков органогенных пород ядра рифа, зарифовых известняковых песчаников и микрозернистых известняков [1]. Необходимо отметить, что на скважине № 20 при работе гидрожелонкой в условиях полного поглощения с забоя 2 205 м из контейнера извлекались обломки горной породы размером 50×50 мм, что дополнительно свидетельствует об обломочном характере фаций в зоне предрифового шлейфа Западного купола Южно-Орловского месторождения [5].

При проектировании строительства скважин прогнозирование возможных зон осложнений имеет важное значение для разработки технико-технологических решений. Точность прогнозирования интервалов зон поглощений и их интенсивность напрямую зависит от следующей информации:

- идентификации типа органогенной постройки: биогерм, одиночный риф, рифовая система;
- геологической и сейсмической модели органогенной постройки;
- геомеханической модели органогенной постройки, разработанной на основе закономерностей распределения литолого-фациальных зон рифового массива.

Наличие точного прогноза возможных зон поглощений и их интенсивности позволяет обеспечить выбор оптимального расположения устья, профиля, траектории и конструкции скважины, своевременно разработать эффективные мероприятия по предупреждению и ликвидации осложнений в процессе бурения.

Итоги

1. По результатам исследований доказано, что интервалы полных и катастрофических поглощений в одиночных погребенных рифах приурочены к зонам предрифового шлейфа, состоящим из обломочных карбонатов органогенной постройки.
2. Установлено, что интервалы частичных поглощений бурового раствора приурочены к карбонатным каверно-трещиноватым коллекторам надрифовой и рифовой части органогенной постройки.
3. Доказано, что незначительные поглощения (или их отсутствие) характерны для слабопроницаемых карбонатов биогермного ядра одиночного погребенного рифа.
4. Определено, что глубина залегания зон полных и катастрофических поглощений в рифовой застройке меняется и уменьшается от центра биогермного ядра к зарифовой депрессионной зоне.

Выводы

1. Знание геоморфологии органогенной постройки позволяет повысить точность прогнозирования возможных зон поглощений

и определить их интенсивность на месторождениях Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП).

2. В одиночных погребенных рифах ККСП распределение интервалов поглощений связано с литолого-фациальными зонами органогенной постройки, а именно предрифовым шлейфом и биогермным ядром.
3. Разработка геомеханической модели органогенной постройки с учетом особенностей литолого-фациальных зон рифового массива позволяет повысить эффективность прогнозирования зон поглощений при проектировании и строительстве скважин.

Литература

1. Кузнецов В.Г. Геология рифов их нефтегазоносность. М.: Недра, 1978. 304 с.
2. Василистова В.Е., Суровиков Е.Я.

Верхнефранско-турнейские рифогенные фации территории Самарской области и их нефтеносность. Самара: ВОИГРГИ, 2007.

3. Суровиков Е.Я., Василистова В.Е., Коваленко Л.Д., Семенова Е.Г., Светлова С.Ю. Карта рифогенных фаций верхнефранско-турнейского карбонатного комплекса Самарской области. Самара: ВОИГРГИ, 2007.
4. Пересчет геологических запасов нефти и растворенного газа Южно-Орловского нефтяного месторождения Самарской области (включая Приразломное месторождение). Самара: ООО «СамараНИПИнефть», 2020.
5. Шиповский К.А. Отчеты по авторскому надзору за строительством скважин Южно-Орловского месторождения. Самара: ООО «СамараНИПИнефть», 2010–2018.
6. Шиповский К.А., Циркова В.С.,

Коваль М.Е. Прогнозирование полных и катастрофических поглощений при бурении скважин на месторождениях Камско-Кинельской системы прогибов в Самарской области // Нефть. Газ. Новации. 2018. № 10. С. 14–18.

7. Шиповский К.А., Циркова В.С., Коваль М.Е. Прогнозирования и предупреждения поглощений в серпуховском ярусе при бурении скважин на месторождениях Самарской области // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 2019. № 9. С. 35–39.
8. Шиповский К.А., Циркова В.С., Коваль М.Е., Пилипец Е.Ю., Крепостнов Д.Д. Повышение эффективности прогнозирования зон поглощений в неогеновых и пермских отложениях на месторождениях Самарской области // Нефтяное хозяйство. 2020. № 5. С. 52–55.

ENGLISH

Results

1. The survey results proved that the intervals of no returns and extreme lost circulation in the single buried reefs are limited to the prereef apron zones consisting of fragments of the organogenic buildup carbonate rock.
2. It has been established that the intervals of the partial mud loss are limited to the carbonate cavernous-fractured reservoir of the above reef and reefal part of the organogenic buildup.
3. It has been proved that the minor loss or no loss occur within the low permeability carbonates of the bioherm single buried reef.
4. It has been determined that the depth of the no return and extreme lost circulation zones changes and decreases from the center of the bioherm cast to the backreef deep pressure sink.

References

1. Kuznetsov V.G. Reef geology, and oil, and gas bearing capacity. Moscow: Nedra, 1978, 304 p. (In Russ).
2. Vasilistova V.E., Surovnikov E.Ya. The Upper Frasnian Tournaisian reefogenic formations of the Samara oblast and their oil-bearing capacity. Samara: VOIGIRGI, 2007. (In Russ).
3. Surovnikov E.Ya., Vasilistova V.E., Kovalenko L.D., Semenova E.G., Svetlova S.Yu. The reefogenic formation map of the Upper Frasnian Tournaisian Carbonate sequence of the Samara oblast. Samara: VOIGIRGI, 2007. (In Russ).
4. Re-estimation of in-place oil and

- dissolved gas volume of the Southern Orlovskoye oil field in the Samara oblast (including Prirazlomnoye field). Samara: “SamaraNIPIneft” LLC, 2020. (In Russ).
5. Shipovskiy K.A. Author Supervision Reports on the well construction at the Southern Orlovskoye feild. Samara: “SamaraNIPIneft” LLC, 2020. (In Russ).
6. Shipovskiy K.A., Koval M.E., Tsyrkova V.S. Prediction of complete and catastrophic drilling mud loss cases at the fields of Kama-Kinel system of depressions in Samara region. Neft. Gas. Novacii, 2018, issue 10, p. 14–18. (In Russ).
7. Shipovskiy K.A., Koval M.E., Tsyrkova V.S.

Conclusions

1. The knowledge of the geomorphology of the organogenic buildup allows increasing the accuracy of forecasting of zones of loss and determining their intensity for the Kama-Kinel Trough System (KKTS) fields.
2. The distribution of the zones of loss withing the KKTS single buried reefs is related to the lithologic-facial zones of the organogenic buildup, i.e., with prereef apron and bioherm cast.
3. Developing the geomechanical model of the organogenic buildup considering the specifics of the lithologic–facial zones of the reef mass allows increasing the efficiency of forecasting the zones of loss during the engineering and construction of wells.

- Prediction and prevention of circulation loss in the Serpukhovian stage during wells drilling in Samara region fields. Construction of oil and gas wells on land and sea. 2019, issue 9, p. 35–39. (In Russ).
8. Shipovskiy K.A., Tsirkova V.S., Koval M.E., Pilipets E.Yu., Krepostnov D.D. Improving the efficiency of prediction of lost circulation zones in the neogene and permian deposits. The case of Samara region oil fields. Oil industry, 2020, issue 5, P. 52–55. (In Russ).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ | INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Шиповский Константин Аркадьевич, к.т.н, главный эксперт, ООО «СамараНИПИнефть»; доцент, ФГБОУ ВО «Самарский ГТУ», Самара, Россия
Для контактов: shipovskiyka@samnpi.rosneft.ru

Циркова Виктория Сергеевна, начальник отдела подсчета запасов и геологического моделирования, ООО «СамараНИПИнефть», Самара, Россия

Коваль Максим Евгеньевич, заместитель генерального директора по инжинирингу бурения, ООО «СамараНИПИнефть», старший преподаватель ФГБОУ ВО «Самарский ГТУ», Самара, Россия

Кожин Владимир Николаевич, к.т.н., генеральный директор, ООО «СамараНИПИнефть», Самара, Россия

Shipovskiy Konstantin Arkadievich, phd, chief expert, “SamaraNIPIneft” LLC, docent, Samara state technical university, Samara, Russia
Corresponding authors: shipovskiyka@samnpi.rosneft.ru

Tsirkova Viktoria Sergeevna, head of the department of reserves calculation and geological modeling, “SamaraNIPIneft” LLC, Samara, Russia

Koval Maxim Evgenievich, deputy general manager for drilling engineering, “SamaraNIPIneft” LLC, lecturer, Samara state technical university, Samara, Russia

Kozhin Vladimir Nikolaevich, phd, general manager, “SamaraNIPIneft” LLC, Samara, Russia

Рис. 7. Корреляционный разрез профиля I-I на Западном куполе Южно-Орловского месторождения с зонами поглощений
Fig. 7. Correlated I-I angle stack at the Western dome of the Souther Orlovskoye Field with zones of loss