

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование учреждения
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геологии и геохимии
горючих ископаемых

**ОБОСНОВАНИЕ ДОРАЗВЕДКИ ЗАЛЕЖЕЙ ПЛАСТОВ С1' И С1
БОБРИКОВСКОГО ГОРИЗОНТА НА ЗАПАДНО-БУЛЬКУНОВСКОМ
МЕСТОРОЖДЕНИИ**

(Самарская область)

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса, 611 группы
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
геологического факультета
Сафонова Дмитрия Станиславовича

Научный руководитель,

ассистент кафедры

_____ Р.И. Гордина

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин.наук, профессор

_____ А.Д. Коробов

Саратов 2019

Введение

В таком старейшем районе нефтедобывающей промышленности России, как Самарская область с каждым годом приобретает всё более острый характер необходимость открытия новых месторождений. Решение проблемы восполнения запасов может быть связано с открытием месторождений на юге и юго-востоке Самарской области, где ещё не так давно (в середине 70-х гг.) считавшимися бесперспективными на предмет открытия месторождений. Свидетельство этому - открытие ряда месторождений в сходных геологических условиях на сопредельных территориях, а так же выявленные и подготовленные на Елховском участке многочисленные объекты поискового бурения, на которых открыты Авралинское, Елховское, Шабановское, Дубровское и др. месторождения. Основной прирост запасов происходит за счёт доразведки средних и мелких месторождений. Одним из таких месторождений, где возможно приращение запасов углеводородов является Западно-Булькуновское месторождение входящего в состав Елховского лицензионного участка (ЛУ). В связи с этим целью дипломной работы является обоснование доразведки пластов $C1'$ и $C1$ на Западно-Булькуновском месторождении, значительная часть запасов которого оценена по категории C_2 .

В основу дипломной работы положены фактические материалы по геологическому строению и нефтеносности исследуемого района. Результаты геофизических исследований, бурения и испытания скважин, лабораторных анализов Западно-Булькуновского месторождения. При подготовке данной работы использовались также фондовые и опубликованные источники

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: - собрать и проанализировать геолого-геофизические материалы характеризующие геологическое строение и нефтеносность Западно-Булькуновского и соседних месторождений;

- выполнить анализ литолого-стратиграфических и тектонических особенностей строения осадочного чехла района исследований, анализ структурных планов по отражающим горизонтам;

- оценить степень изученности бобриковского залежи пластов СІ' и СІ;

- наметить оптимальные участки для размещения разведочных скважин.

Западно-Булькуновское месторождение в административном отношении расположено в южной части Елховского административного района Самарской области, в 100 км к северу от г. Самары, районный центр – с. Елховка находится у самой северной границы данной территории. в соответствии с рисунком 1.

Западно-Булькуновское месторождение открыто в 1978 году, не разрабатывается. Промышленные залежи установлены в пластах СІ' и СІ бобриковского горизонта нижнего карбона.

В непосредственной близости с месторождением находятся: Елховское месторождение (в 2-х км к северу), основные запасы которого сосредоточены в отложениях терригенного девона, и Авралинское месторождение (6 км на северо-запад), где продуктивен пласт СІ бобриковского горизонта.

По состоянию на 2008 г. на Западно-Булькуновском месторождении пробурено 4 поисково-разведочные скв. №№46, 49, 51 и 50.

Западно-Булькуновское месторождение по величине запасов относится к мелким нефтяным месторождениям: начальные запасы нефти по состоянию на 01.01.2008 г. составляют: геологические - 7,4 млн.т, извлекаемые - 2,4 млн.т.

Дипломная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и содержит 47 страниц текста, 5 таблиц, 5 рисунков, 7 графических приложений. Список использованной литературы включает 16 наименований.

Основное содержание работы

На исследуемом районе проведены структурно-геологическая съемка, структурное бурение, детальные гравиметрические и электроразведочные работы аэромагнитная съемки. Сейсморазведочные работы МОВ выполнялись в 1954-1955 г.г. и 1967-1970 г.г. Начиная с 1974 г., территория покрывалась сейсморазведкой МОГТ. Но сейсморазведкой и бурением ЛУ исследован неравномерно. Анализ результатов сейсморазведочных работ МОВ и МОГТ указывает на большие расхождения в структурных построениях, выполненных в разные годы. В пределах Елховского ЛУ поисково разведочным бурением были открыты Авралинское (1965 г.), Елховское (1965 г.), Дубровское (1978 г.) и Западно-Булькуновское (1978 г.) месторождения нефти с залежами в терригенных отложениях девона и карбона.

К поисковому бурению Западно-Булькуновское поднятие подготовлено в 1977-1979 г.г. структурным бурением по кровле швагеринового горизонта. Глубокое поисково-разведочное бурение на Западно-Булькуновской площади начато в 1978 г. Всего пробурено 4 скважины с общим метражом 8535 м. В результате поискового бурения в скв. №№ 46, 49 получена нефть из пласта С1 бобриковского горизонта. По результатам бурения было установлено, что структурные планы по кровле бобриковского и швагеринового горизонтов не совпадают

В 2006 году на Елховском лицензионном участке проведены сейсморазведочные работы МОГТ -2Д. По результатам этих работ изменилось простираие поднятия на Западно-Булькуновского поднятии с северо-западного на северо-восточное. Из-за редкой сети профилей строение поднятия в южной части остается неясным.

Геологический разрез изучаемого участка описывается по материалам сейсмических исследований, бурения, отбора керна скважин №№ 46, 49, 50, 51 Булькуновского и Южно-Авралинского месторождений.

Осадочный чехол Западно-Булькуновского месторождения представлен породами кристаллического фундамента архейского возраста, осадочными породами девонской, каменноугольной, пермской и четвертичной систем. Мощность осадочного чехла (до поверхности кристаллического фундамента) составляет 2463-2484 м [3,5].

Особенностями разреза являются для пермских отложений размыв карбонатно-терригенных отложений татарского яруса, уфимских, кунгурских и артинских отложений; для каменноугольных и девонских отложений увеличение мощности ниже- и среднекаменноугольных отложений в северо-восточном направлении, частичный размыв радаевских и отсутствие елецко-задонских отложений, сокращенная мощность фаменских и терригенных отложений живетского яруса.

В строении осадочного чехла изучаемой территории принимают участие отложения девонского, каменноугольного, юрского, мелового и четвертичного возрастов. Литолого-стратиграфический разрез характеризуется чередованием терригенных (песчаники, алевролиты, глины) и карбонатных (в основном известняки доломиты) пород. В разрезе отмечаются стратиграфические перерывы, обусловленные размывом или неотложением осадков, выпадение из разреза части пермских отложений и др. Мощность осадочного чехла (до поверхности кристаллического фундамента) составляет 2463-2484 м. Нефтеносность месторождения связана с отложениями нижнекаменноугольного возраста.

В региональном тектоническом плане по осадочному чехлу Западно-Булькуновское месторождение располагается в западной части Сокской седловины в пределах Сокско-Шешминской дислокации, по фундаменту - на южном борту Серноводско-Абдулинского авлакогена. По отложениям нижнего карбона участок расположен на юго-западном борту Усть-Черемшанского прогиба. В осадочном чехле в составе Сокско-Шешминской дислокации выделяются два тектонических вала – северный Дубровско-Никитинский и южный – Елховско-Радаевский, который

осложнен протяженным глубинным сбросом, ограничивающим с юга Серноводско-Абдулинский авлакоген. Валы имеют субширотное простирание и осложняются вдоль своих осей многочисленными локальными структурами.

Западно-Булькуновское поднятие контролируется локальным выступом кристаллического фундамента с облеканием его палеозойскими отложениями и относится к сквозному типу структур. Строение его довольно сложное: отмечается его разнонаправленность по различным горизонтам, Представлены две схематические структурные карты. Где по отражающему горизонту У(C_{1t1} -кровле тульского горизонта) Западно-Булькуновское поднятие отображается в виде купола небольших размеров по замыкающей изогипсе минус 1540, в пределах которой находятся скв. №№ 46, 49 и 51, давшие промышленные притоки нефти от 2,9 м³/сут (скв.46) до фонтанного притока нефти дебитом 12,5 м³/сут на 6мм штуцере в скв.49 и дебитом 14,2 м³/сут на 6 мм штуцере в скв. 51.

Западная периклиналь поднятия с запада схематично ограничена профилем 0206012, южная периклиналь ограничена данными сейсморазведки МОВ, где отображается прогиб по изогипсе минус 1580 м и данными бурения скв. № 51, в которой из пласта С₁ получен приток пластовой воды с нефтью, что свидетельствует о близости ВНК. Свод структуры расположен между скв. №№ 49 и 51. Амплитуда поднятия по горизонту У составляет около 40 м, размеры 2,53×2,5 км. По первичным данным свод располагался в пределах поисковой скв.46

По горизонту Д (D_{3sr}-кровле саргаевского горизонта) поднятие также находится в тех же пределах, что и по горизонту У, но его размеры и амплитуда несколько меньше и составляют 2×2 км, амплитуда около 10 м, как это видно на приложении Б. Нефтеносность не доказана.

Исходя из характера волновой картины профиля 0206027, Западно-Булькуновская структура приурочена к зоне увеличенных толщин интервала

Т-Д, обусловленных намывом баровых отложений. Таким образом, на формирование структуры оказали два фактора – тектонический и седиментационный.

Вверх по разрезу по отражающим горизонтам Т и У структура в виде замкнутого поднятия не выделяется, представлена обширным структурным носом северо-восточного простирания с крутым северо-восточным крылом, амплитуда которого около 40м. Вверх по разрезу по отражающим горизонтам Б и В структура представлена куполами небольших размеров, амплитуда которых в критическом северо-восточном направлении не превышает 20 м. Простирание структуры – северо-восточное. Поверхность отражающего горизонта Б является облеканием поверхности отражающего горизонта У. По кровле швагеринового горизонта поднятие имеет форму вытянутого купола с СЗ на ЮВ размером 1,8×3,8 км, с амплитудой северного крыла 17 м [4].

Строение Западно-Булькуновской структуры представляется сложным и на сегодняшний день неоднозначным из-за редкой сети профилей и ограниченного количества скважин.

Нефтеносность. По схеме нефтегазового районирования Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, Западно-Булькуновское месторождение располагается в пределах Южно-Татарской нефтегазоносной области, Черемшано-Байтуганском нефтеносном районе, в пределах Сокско-Шешминской дислокации. [7]

На структурных картах Западно-Булькуновского месторождения бобриковского горизонта по пластам С1 и С1' структура представляет собой антиклинальную складку с размерами по замыкающей изогипсе -1560 м 2,75×2,8км с амплитудой 30 м.

По состоянию на 01.01.2008 г. на месторождении пробурено 4 поисково-разведочных скв. №№ 49, 46, 51 и 50. Нефтеносность месторождения связана с отложениями нижнекаменноугольного возраста, основной промышленный объект выявлен в бобриковском горизонте (пласты С1' и С1). Из них в скв. №№ 49 и 51 из пласта С1 получены промышленные притоки нефти дебитом

2,9м³/сут. В разведочной скв. №50 пласт СІ представлен водонасыщенными песчаниками, скважина была ликвидирована по геологическим причинам без спуска эксплуатационной колонны.

Через скв. №№ 46, 49, 51 и 50 по данным результатов интерпретации ГИС и керн составлена корреляционная схема, на которой выделены все пласты-коллекторы бобриковского и радаевского горизонтов. Пласт СІ' бобриковского горизонта выделен по данным ГИС, он залегает почти в кровле бобриковского горизонта в интервале глубин 1615,6-1644,3м. Покрышкой являются карбонаты тульского горизонта. Пласт СІ' нефтенасыщен по данным ГИС в скв. №№ 51,46, где он имеет нефтенасыщенную толщину 1 м и замещается к своду, в скв. №49 – представлен плотными песчаниками, в скв.№ 50 – водонасыщенными песчаниками. ВНК принят на абс.отметке -1552,3 м, по самому низкому положению подошвы нефтенасыщенного песчаника в скв. № 46. Во всех скважинах он подстилается глинами. По результатам подсчета суммарные запасы нефти бобриковского горизонта Западно-Булькуновского месторождения составляют: геологические – 7440 тыс. т.; / извлекаемые – 2336 тыс. т., в том числе: по категории С₂ : 1581 тыс. т.; / 496 тыс. т.

На данное время месторождение остается недоизученным, особенно его южная и центральная части. Сеть профилей очень редкая. Для уточнения представленной геологической модели в бобриковском горизонте (пласты СІ' и СІ) необходимо бурение одной разведочной скважины в своде поднятия, а второй разведочной скважины для оконтуривания структуры в западной ее части с проектными глубинами соответственно - 1720 м и проектным горизонтом – турнейским ярусом.

В результате доразведочных работ будет получена дополнительная информация о строении продуктивных отложений, что позволит уточнить границы распространения оптимальных коллекторов, подсчетные параметры и запасы нефтеместорождения, решить вопрос о переводе запасов категории С₂ в более высокие категории, сформировать необходимый пакет исходной

информации для составления технологической схемы разработки. Запасы категории C_2 составляют 21% (1581/496 тыс.т).

В процессе строительства скважин проектируется проведение полного комплекса ГИС, отбор керна и шлама, проведение испытания пластов пластоиспытателями, а по завершению бурения - испытание в колонне, выделенных по ГИС продуктивных пластов-коллекторов.

Заключение

На основании анализа имеющегося геолого-геофизического материала, результатов проведения поискового и разведочного бурения на Западно-Булькуновском месторождении установлено, что основной промышленный объект выявлен в бобриковском горизонте (пласты CI' и CI).

По данным сейсморазведки отложения девона остались не освещенными сейсмопрофилеированием к западу от скв. №№ 46, 51. По результатам интерпретации данных сейсморазведки закартировано малоамплитудное (амплитуда – до 10м) локальное поднятие. Принимая во внимание точность структурных построений – 10м, подобную сейсмооснову нельзя считать обоснованной для бурения поисково-оценочных скважин с целью открытия новых залежей в терригенном девоне. Факт отсутствия нефтепроявлений, полученный по непредставительной выборке керна, не доказывает отсутствия залежей нефти в терригенном девоне.

На момент составления отчета месторождение остается недоизученным, особенно его южная и центральная части. Сеть профилей очень редкая. Поэтому представленная модель геологического строения бобриковского горизонта Западно-Булькуновского месторождения является одним из вариантов. Для его уточнения необходимо бурение разведочной скважины в своде поднятия, а также бурение разведочной скважины для оконтуривания структуры в западной ее части.

Для осуществления доразведки Западно-Булькуновского месторождения рекомендуется заложение двух независимых разведочных скважин 1 и 2 с

проектными глубинами соответственно - 1720 м и проектным горизонтом – турнейским ярусом.

В результате доразведочных работ будет получена дополнительная информация о строении продуктивных отложений, что позволит уточнить границы распространения оптимальных коллекторов, подсчетные параметры и запасы нефтеместорождения, решить вопрос о переводе запасов категории C_2 в более высокие категории, сформировать необходимый пакет исходной информации для составления технологической схемы разработки. Запасы категории C_2 составляют 21% (1581/496 тыс.т).

В процессе строительства скважин проектируется проведение полного комплекса ГИС, отбор керн и шлама, проведение испытания пластов пластоиспытателями, а по завершению бурения - испытание в колонне, выделенных по ГИС продуктивных пластов-коллекторов.

Список использованных источников

1. Вандакуров А.Л. Отчет о результатах структурного бурения на Южно-Авраалинской площади (Кошкинский, Красноярский и Ставропольский районы Куйбышевской области) 1977-1979 г.г. ПО «Куйбышевнефть» ГРК, Куйбышев, 1979.
2. Календарова Г.К. Отчет о сейсморазведочных работах на Левшинской и Ольховской площадях (с/п № 8/66-67 и 8/67). Трест «Куйбышевнефтегеофизика», Куйбышев, 1968.
3. Кочубенко ОВ., Борисов Б.Ф., Каляева И.А. Оперативный пересчет запасов нефти и растворенного газа продуктивных пластов Западно-Булькуновского месторождения. Текст, кн.1, кн.2. Графика. ФГУП «ВОИГ и РГИ», Самара, 2007.
4. Давыдова Т.В., Хлуднев В.Ф. Обработка и интерпретация материалов поисковых сейсморазведочных работ МОГТ-2Д в пределах Кирилловского и Елховского лицензионных участков. ООО «ЛАРГЕО», Москва, 2007.

5 Борисов Б.Ф., Богатова Н.И., Меренкова Н.В., Головкин А.А. и др. Отработка геологической модели нефтегазоносных пластов на примере Елховского, Западно - Булькуновского и Авралинского месторождений нефти. Текст, кн.1, кн.2. Графика. ОАО «Гипростокнефть», Самара, 2001

6. Шебалдин В.П., Никитин Ю.И. и др. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Самарской области. Самара, 1993

7. Колотухин А.Т., Орешкин И.В. С.В.Астаркин, М.П.Логинова. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция. Учебное пособие, г. Саратов; Изд. Центр «Наука» 2014

8 Петерсилье В. И., Порожун В. И., Яценко Г. Г. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. Москва-Тверь, 2003

9. Методические Указания по составлению проекта разведки (доразведки) месторождений (залежей) нефти и газа и дополнений к нему», утверждённые приказом Комитета Российской Федерации по геологии и использованию недр за № 70 от 10.07.96 г., г. Москва, 1995