

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Геологический факультет
Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТ
**«Постановка поисково-разведочного бурения в слабоизученном районе Рассошинской
площади»**

Исполнитель: студенты 2 курса,
заочного отделения группы
ГЛГ-3-2016(ГГР) Лысенко П.А.

Руководитель:
Хопта И.С.

Пермь 2018

Географо-экономический очерк

Рассошинская площадь расположена на территории Чусовского района на востоке Пермского края. В тектоническом отношении проектная площадь находится в северо-восточной части Веслянской валообразной зоны на краю внешней прибортовой зоны Шалымо-Калинского прогиба, приуроченного к северной части Юрюзано-Сылвенской депрессии. Проектная площадь располагается на территории Приуральской депрессии Приуральской возвышенной всхолмленной равнины (западнее предгорья Урала). На юго-восточной границе площади протекает р. Чусовая с притоком Шушпанка (притоки – Северуха, Гремучая), Боярка, Степковка, Брусун и другими, длиной менее 10 км. У деревни Верхнее Попово начинается Камское водохранилище.

Геологическое строение

Стратиграфия и литология палеозойской толщи проектной площади представлена на сводном геологическом разрезе (прил. 1). На структурной карте (прил. 2), по сейсморазведочным данным, нанесена граница литолого-фациального замещения турнейско-верхне девонских отложений.

В принимаемой для настоящего проекта детальности схемы стратиграфии, на всей площади предполагается отсутствие дочетвертичных, начиная с шешминского горизонта, отложений и намийского горизонта.

Соликамский горизонт отсутствует в восточной части площади – в скв. 546 профиля Калино-Усьва и восточнее в структурных скважинах 5117, 5132 Рассошинских и восточнее. Локальное отсутствие живетского яруса определено в скв. 1 Усьвинская.

Кроме того, некоторые стратиграфические подразделения предполагаются представленными не в полном объёме. Так нижние подразделения башкирского яруса (северо-кельтменский и краснополянский горизонты) отсутствуют на северо-востоке площади, в районе скважин 1, 2 Чусовские и 1 Чусовская (кизеловский горизонт).

Тектоника

В региональном тектоническом плане площадь располагается в северной части Юрюзано-Сылвенской депрессии (ЮСД).

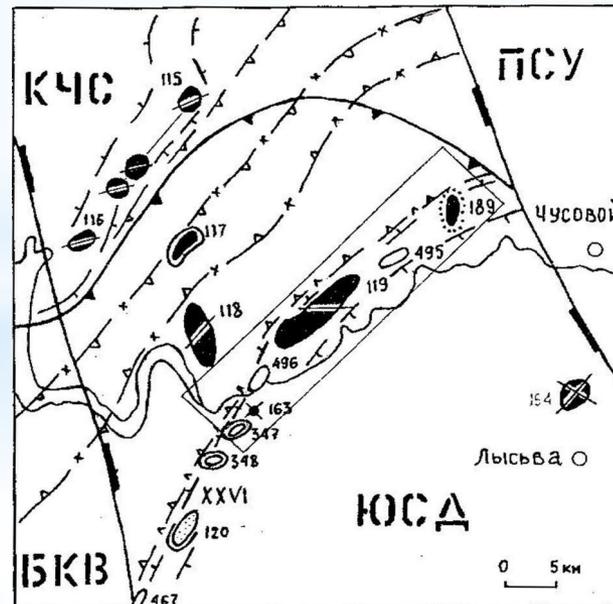
В зональном тектоническом плане площадь охватывает северо-восточное окончание Веслянской валообразной зоны.

Тектоническое строение палеозойских отложений площади описывается по структурным картам отражающих горизонтов Ат (отождествляемое с кровлей артинского яруса), Ак (кровля карбонатов артинского яруса), I (кровли верейского яруса), II (кровля терригенных отложений тульского горизонт, III (кровля терригенных отложений кыновского горизонта), новейших на площади сейсморазведочных работ. С юго-запада на северо-восток проектную площадь покрывают районы работ сейсморазведочных партий. По всем окружающим горизонтам выделяется Веслянская валообразная зона, протягивающаяся через всю проектную площадь с юго-запада на северо-восток. По отражающим горизонтам Ат – II зона имеет форму единого вала и осложняется вершинами из Комарихинского, Рассошинского, Центрального, Копальнинского (только по Ак; здесь одна из вершин названа Шушпанским поднятием), Бояркинского, Степковского, Усьвинского (недоразведанное) поднятий. По III горизонту замкнутые поднятия в пределах Веслянского вала отсутствуют; сам вал на северо-восток, к Степковскому поднятию исчезает, а на юго-запад раздробляется на районы Рассошинского и Комарихинского поднятий, затем, также исчезает.

Веслянский вал наиболее выражен по II горизонту, что свидетельствует о тектонике-седиментационном его происхождении – за счёт развития полосы рифов верхнедевонского возраста.

Падение осевой линии вала по горизонту Ат – юго-западное; по нижезалегающим – северо-восточное. Аналогичным – сменой на обратное – падение маркирующих поверхностей характеризуются региональные поверхности основания вала, только по Ат – падение западное, а по нижезалегающим – восточное. Такие структурные состояния обусловлены, главным образом, наличием «терригенного клина» в артинских отложениях толщиной до 570 м. на востоке площади.

В локальном плане (по поднятиям Веслянского вала) наблюдается соответствие структурных планов отражающих горизонтов Ак и II – ступени гребня вала по горизонту II почти всегда соответствуют локальным поднятиям по Ак.



Нефтегазоносность

В соответствии с выявленной нефтегазоносностью палеозойских отложений на территории площади ожидается продуктивность артинских, сакмарских, башкирских, тульских, бобриковских, нижневизейских, турнейских и фаменских отложений. Кроме того, возможна продуктивность верейских отложений – нефтегазоносных на более удалённых месторождениях Веслянского вала и оказавшиеся плотными только на Комарихинском месторождении.

Менее других перспективны на поиски нефти и газа девонские терригенные отложения. В рассматриваемом районе они почти повсеместно плотные. Коллекторы были вскрыты только на Южановском поднятии. В заключении ГИС они характеризуются как непромышленные. Испытание ИПТ не проводилось из-за «невозможности пакеровки».

Залежи терригенных отложений, а также в башкирских, в кровельной части турнейских отложений предполагаются связанными с локальными структурами структурных планов маркирующих поверхностей между региональными толщами пород преимущественно карбонатного состава и существенно терригенного состава. Другие залежи, называемые обычно «неструктурными», располагаются в толще карбонатных пород и контролируются проницаемыми зонами со сводовыми поверхностями различной формы. Например, артинско-сакмарские залежи Кональинского месторождения занимают большой участок Веслянского вала. Турнейские, фаменские, франские залежи связываются с вскрытием проницаемых зон в рифовых массивах.

Обоснование постановки работ, их цели и задачи

Поисково-оценочное бурение является одной из стадий поисково-оценочного этапа. В свою очередь главной целью поисково-оценочного этапа является открытие и оценка промышленной значимости новых месторождений и залежей.

Имеются данные, полученные в процессе региональных геолго-геофизических работ и при проведении специальных работ по выявлению и подготовке объектов, и в результате ревизии и переинтерпритации проведённых ранее геолого-геофизических исследований по новым более совершенным методикам. Эти данные позволяют отнести Рассошинское поднятие к числу перспективных на поиск и открытие новых залежей нефти и газа.

Основанием для постановки поисково-оценочного бурения на Рассошинской площади послужило:

Расположение площади на перспективных землях. Площадь находится в северо-восточной части Веслянской валообразной зоны на краю внешней прибортовой зоны Шалымо-Калинского прогиба, приуроченного к северной части Юрюзано-Сылвенской депрессии.

Наличие перспективной структуры. По материалам геологической съёмки, результатам структурного и глубокого поисково-разведочного бурения (поднятия Рассошинское и Бояркинское), а также по результатам сейсмологических работ.

Наличие возможных продуктивных горизонтов. Нефтегазоносность палеозойских отложений на территории площади ожидается в артинских, сакмарских, башкирских, тульских, бобриковских, нижневизейских, турнейских и фаменских отложениях.

В процессе решения основной задачи, должен быть решён ряд частных задач, главными из которых являются:

Вскрытие преткных нефтегазоперспективных комплексов пород в пределах контура ловушки по всему разрезу отложений или на технически доступной глубине.

Выделение во вскрытом разрезе пластов-коллекторов и флюидоупоров и оценка продуктивности каждого пласта (или пачки пластов) по совокупности геолого-геофизических данных.

Получение притоков нефти и газа и испытание отдельных выделенных пластов (или пачки пластов).

Определение в отдельных скважинах физико-химических свойств флюидов в пластовых и поверхностных условиях, а также гидрогеологических особенностей нефтегазоперспективных комплексов пород.

Изучение в отдельных скважинах физических свойств коллекторов по данным лабораторных исследований керна и материалам геофизических исследований скважин (ГИС).

Предварительная геометризация основных продуктивных и перспективных горизонтов по ёмкостным и промысловым параметрам, а также предварительное выделение этажей разведки.

Получение общих представлений о величине запасов нефти и газа выявленных залежей по категориям C_2 и частично C_1 .

Стратиграфический разрез	Скважина №1	Скважина №2
Четвертичная система	20	20
Соликамский	80	80
Иренский	200	200
Филипповский	85	85
Артинский	465	465
Сакмарский + Ассельский	415	415
Каменноугольная система (верхний отдел)	195	195
Мячковский	60	60
Подольский	60	60
Каширский	60	60
Верейский	70	70
Башкирский	55	55
Серпуховский + Верхневизейский	220	220
Тульский	65	65
Бобриковский	40	40
Нижневизейский	20	20
Турнейский	90	90
Фаменский	75	75

Проектный геологический разрез типовой скважины.

Стратиграфический разрез	Индекс отложений	Интервалы вскрытия (м)	Толщина (м)	Краткая литологическая характеристика
Четвертичная система	Q	0-20	20	Суглинки и глины, пески и галечник
Соликамский	P ₂ u sl	20-100	80	Известняки с прослоями мергелей, аргиллитов
Иренский	P ₁ kg ir	100-300	200	Мергели, ангидриты, аргиллиты с прослоями солей
Филипповский	P ₁ kg fl	300-385	85	Известняки, мергели, аргиллиты, ангидриты
Артинский	P ₁ ar	385-850	465	Известняки, доломиты глинистые и мергели
Сакмарский + Ассельский	P ₁ s+as	850-1265	415	Известняки с прослоями доломитов
Каменноугольная система (верхний отдел)	C ₃	1265-1460	195	Известняки и доломиты неравномерно глинистые, сульфатизированные
Мячковский	C ₂ m ₂ mc	1460-1520	60	Известняки и доломиты окремнённые
Подольский	C ₂ m ₂ pd	1520-1580	60	Известняки и доломиты сульфатизированные
Каширский	C ₂ m ₁ ks	1580-1640	60	Известняки с прослоями доломитов и аргиллитов
Верейский	C ₂ m ₁ vr	1640-1710	70	Известняки и аргиллиты с прослоями доломитов
Башкирский	C ₂ b	1710-1765	55	Известняки переслаивающиеся с аргиллитами известковистыми
Серпуховский + Верхневизейский	C ₁ s+v	1765-1985	220	Известняки и доломиты прослоями глинистые с включениями ангидрита
Тульский	C ₁ v ok tl	1985-2050	65	Известняки и доломиты, аргиллиты и алевролиты
Бобриковский	C ₁ v k bb	2050-2090	40	Аргиллиты, алевролиты, песчаники кварцевые
Нижневизейский	C ₁ v v ₁	2090-2110	20	Аргиллиты, с прослоями алевролитов и песчаников
Турнейский	C ₁ t	2110-2200	90	Известняки, прослои аргиллитов и мергели
Фаменский	D ₃ fm	2200-2275	75	Известняки с прожилками гипса

Конструкция скважины.

Наименование колонны	Диаметр колонны, мм	Глубина спуска, м	Высота подъёма цемента за колонной, м
Направление	426	30	До устья
Кондуктор	324	115	До устья
Техническая колонна	245	325	До устья
Эксплуатационная колонна	146	2275	До устья

Интервалы отбора керна.

Возраст отложений	Интервалы отбора керна, (м)	Проходка с керном, (м)	Керноотборное устройство
P ₁ ar	435-470	35	“Силур”
P ₁ s+as	910-945	35	“Недра”
P ₁ -C ₃	1250-1280	30	“Недра”
C ₂ b	1725-1750	25	“Недра”
C ₁ v ok tl	2000-2025	25	“Недра”
C ₁ v k bb- v v ₁	2075-2100	25	“Недра”
C ₁ t	2140-2170	30	“Недра”
C ₁ t- D ₃ fm	2200-2265	65	“Кембрий”

Геофизические исследования.

Вид исследования	Целевое назначение	Масштаб записи	Интервалы проведения
ПС, КС, БКЗ, БК	литологическое расчленение разреза, корреляция разрезов, определение коэффициента пористости, глинистости и проницаемости коллекторов, определение характера насыщения и ВНК, выделение терригенного и карбонатного комплекса, расчет пористости и нефтенасыщенности, определение УЭС;	1:500 1:200	0-2275 1000-1270 1600-1800 2120-2180
Микрокаротаж	Уточнение литологического состава; оценка мощности пластов и подсчётных параметров	1:200	1000-1270 1600-1800 2120-2180
ГК	Литологическое расчленение разреза, выделение пород коллекторов, расчет коэф – та пористости и глинистости коллекторов, корреляция разреза скважин, привязка керн, выделение сульфатных руд	1:500 1:200	0-2275 1000-1270 1600-1800 2120-2180

АК	Литологическое расчленение разреза; выделение пород коллекторов; оценка пористости и насыщенности пластов; контроль технического состояния скважин.	1:500 1:200	0-2275 100-1270 1600-1800 2120-2180
НГК (нейтронный гамма-каротаж)	Литологическое расчленение разреза, выделение пород коллекторов, определение объемного водородосодержания, отбивка ГНК реже ВНК;	1:500 1:200	0-2275 1000-1270 1600-1800 2120-2180
ГГК-П (гамма-гамма-каротаж плотностной)	Расчленение вскрытой толщи разреза по плотности.	1:500	0-2275
Кавернометрия Профилеметрия	Определение истинного диаметра скважины, уточнение геологического разреза пластов, контроль состояния ствола скважины, подсчет объема затрубного пространства для определения необходимого количества цемента при цементировании скважины.	1:500 1:200	0-2275 1000-1270 1600-1800 2120-2180

Инклинометрия	Контроль направления ствола скважины; уточнение глубин залегания пластов	1:500	0-2275
Термометрия	Изучение естественного и искусственного теплового поля вдоль стенок скважины.	1:500	0-2275
Резистивиметрия	Определение удельного электрического сопротивления глинистого раствора	1:500	0-2275
АКЦ СГДТ	Определение качества цементного камня, наличие дефектов в цементном камне; определение качества цементного камня, зон ухода бурового раствора; определение высоты подъема цемента.	1:500	0-30 0-115 0-325 0-2275

Геохимические исследования.

Геохимические методы исследования включают в себя газовый каротаж и исследования шлама. Проектом предусмотрено в процессе проведения газового каротажа провести и механический каротаж, определяющий продолжительность и скорость бурения скважин.

Для уточнения характера пластового флюида следует выполнить люминесцентно-битуминологический анализ шлама, основанный на способности нефтей и битумов люминесцировать под действием ультрафиолетового облучения. Анализ следует провести с помощью люминоскопа.

60px 1233

60px 1236



Лабораторные исследования образцов

Виды и назначения исследования (анализа)	Единицы измерения	Количество образцов пород
Петрофизический (изучение и описание шлифов)	Три образца (из кровли, подошвы и из средней части слоя). Один образец на 1-1,5м из каждого литологического типа пород.	70
Минералогический анализ (гранулометрический) изучение минерального состава пород.	Три образца (из кровли; подошвы; из средней части слоя).	70
Палеонтологические исследования (микрофаунистическое изучение шлифов для определения возраста пород).	В плотных карбонатных породах – 1 образец на 1 погонный метр керна. На уровне стратиграфической границы, на протяжении двух метров, через 0,5м ниже и выше границ.	320

Изучение физических свойств пластов коллекторов (определение пористости, проницаемости).	В терригенных породах 2 образца, в карбонатных-3 образца на каждый метр поднятого керна. При небольшом выносе керна не менее 3 образцов.	600
Люминисцентно-битуминологический анализ	При однородном разрезе 1 образец через 5м. При частом переслаивании терригенных пород-1 образец через 1м.	300
Изучение глинистости пород-коллекторов.	В терригенных породах-2 образца, в карбонатных-3 образца на каждый метр.	800
Акустические измерения	В терригенных породах-2 образца, в карбонатных-3 образца на каждый метр.	600
Определение нефтеносности пород-коллекторов.	Из продуктивных нефтеносных горизонтов 3 образца на 1 погонный метр керна; 5 образцов в неоднородных.	900
Изучение радиоактивности	1 образец на 1 м керна в терригенных породах.	200
Химический анализ нефти	Одна проба в объеме 2,5л из нефтяного пласта.	7
Химический анализ воды	6 литров	7

Основные показатели эффективности работ.

Наименование показателей	Количество	Единицы измерений
Количество проектируемых скважин	2	Штук
Проектная глубина скважин:	2275	Метров
Суммарный метраж скважин	4550	Метров
Стоимость 1м бурения	50	Тыс. руб.
Стоимость строительства проектной скважины	113750	Тыс. руб.
Затраты на поисковое-оценочное бурение	227500	Тыс. руб.
Ожидаемый прирост запасов нефти и газа по категории C_1	2,86	Тыс. тонн
Прирост запасов на 1м проходки	0,000629	Тыс. тонн
Ожидаемый прирост запасов на первую скважину	0,00126	Тыс. тонн

Заключение

В результате проведения поисково-оценочных работ была получена информация о нефтегазоносности Рассошинского поднятия Рассошинской площади. В разрезе поднятия были выявлены нефтенасыщенные пласты: P_{1fl} , P_{1ar} , P_{1s} , P_{1a} , C_{2vr} , C_{2b} , C_{1tl} , C_{1bb} , C_{1v1} , C_{1t} , D_{3fm} .

Для подсчета запасов балансовых и извлекаемых дебитов нефти были использованы следующие параметры: площадь нефтегазоносности залежи, средняя эффективная нефтенасыщенная толщина, средняя открытая пористость по керну, плотность нефти в поверхностных условиях, пересчетный и объемный коэффициенты. В случае благоприятного исхода будут получены запасы по категории C_2+C_1 в объеме $Q_{изв} = 33.814$ тысяч тонн. Основой для заложения скважин является структурная карта по кровле терригенных отложений тульского горизонта.

Осложнения в процессе бурения в основном обвалы, поглощение бурового раствора, нефтепроявления.

Конструкции скважин предназначены для перекрытия интервалов возможных осложнений и изоляции продуктивных горизонтов.

Для оценки промышленного скопления залежи необходимо определить какое количество нефти можно извлечь из залежи, какие затраты потребуются для освоения. Для этого приведен предварительный подсчет запасов по категории C_1+C_2 . Также в достаточной мере были изучены: литология, стратиграфия, гидрогеологическая характеристика данного района.