

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геологии и геохимии  
горючих ископаемых

**Геологическое обоснование поисково-оценочных и разведочных работ  
на Западно-Вишневском месторождении (Саратовская область)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса, 611 группы

специальности: 21.05.02 «Прикладная геология»

геологического факультета

Селимова Наримана Асанбеговича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. н., доцент

\_\_\_\_\_ В.М. Мухин

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. н., профессор

\_\_\_\_\_ А.Д. Коробов

Саратов 2019

## Введение

Старые месторождения вырабатываются и без открытия новых и доразведки выявленных месторождений невозможно поддержание и увеличение добычи нефти и газа в Саратовской области, что является в настоящее время важнейшим фактором стабильности экономики.

Одним из месторождений, где возможно приращение запасов углеводородов является Западно-Вишневское месторождение.

Западно-Вишневское месторождение открыто в 1990 г. скважиной №1, когда при испытании в колонне воробьевских отложений был получен приток газа и конденсата.

Целью дипломной работы является обоснование доразведки Западно-Вишневского газоконденсатного месторождения на основе анализа материалов проведенных здесь геофизических работ, результатов бурения поисковых и разведочных скважин, а также пробной эксплуатации скважины №2. Тема интересна тем, что рассматриваемое продуктивное многопластовое Западно-Вишневское месторождение приурочено к сложной в тектоническом плане зоне Бузулукской впадины, что свидетельствует о перспективности поисков залежей в ловушках структурного и неструктурного типа в этом районе.

Для достижения цели дипломной работы необходимо выполнить следующие задачи:

- собрать и проанализировать геолого-геофизические материалы, характеризующие геологическое строение и нефтеносность Западно-Вишневского месторождения;

- обосновать недоизученность залежей мосоловского, воробьевского и ардатовского горизонтов;

- наметить оптимальные участки для размещения разведочных скважин и выработать рекомендации по доразведке;

– получить представлений о типах, размерах и масштабах выявленных залежей и месторождений;

- дать предварительную оценку промышленного значения продуктивных залежей.

Рельеф местности характеризуется хорошо развитой овражно-балочной системой, сформированной в результате гидрологической сети, которая образована притоками реки Камелик: Солянкой, Таловой, Тришкиной.

В южной части Западно-Вишневого месторождения участок пересекает автодорога Натальин Яр – Тараховка. В 30 км севернее района работ проходит железная дорога Саратов – Пугачёв – Бузулук. Ближайшая железнодорожная станция – Новоперелюбовская (Смородинка) в 60 км к северо-западу. В 70 км к югу от месторождения проходит железная дорога Саратов – Озинки – Уральск. Дороги на территории Западно-Вишневого месторождения в основном грунтовые, через месторождение проходит автодорога. Пристани на территории Перелюбовского района отсутствуют.

Ближайшими населёнными пунктами являются сёла Натальин Яр, Тараховка и Куцеба.

### **Основное содержание работы**

С целью подготовки площадей к глубокому поисковому бурению в большом объеме проводилось структурное бурение. По данным структурного бурения построены карты по кровле и подошве верхнеказанских отложений, на которых четко фиксируется погружение пород в юго-восточном направлении.

В 1977-79 годах в пределах площади проводил сейсмические исследования Западный геофизический трест и по результатам его работы закартирован ряд локальных малоамплитудных и малоразмерных положительных структур в отложениях осадочного чехла (группа Натальинских поднятий).

В 1990г первооткрывательницей многопластового месторождения УВ в отложениях девона явилась поисковая скважина №1, однако притоки газа, конденсата и нефти были получены в основном слабые, в составе полученной продукции на 90 % преобладала пластовая вода, а вызов притока удавалось получить при значительном (до 3000м) снижении уровня. Были испытаны мосоловские, воробьёвские, ардатовские, тиманско-пашийские и саргаевские отложения.

Поисковая скважина №2 была пробурена в 1992 г. Притоки газа с конденсатом были получены из мосоловских, воробьёвских и ардатовских отложений. В настоящее время скважина №2 находится в пробной эксплуатации. тий, подготовленных к глубокому бурению на нефть и газ.

В 1995 г. была пробурена скв. №4, оказавшаяся в неблагоприятных геологических условиях (отсутствие коллекторов) и ликвидированная по геологическим причинам.

В 2008 г. была пробурена разведочная скважина 6 заложенная на расстоянии около 250 м к северо-западу от рекомендованной точки, давшая мощный приток газа и конденсата из ардатовских отложений и была введена в эксплуатацию. В связи с этим потребовалась дополнительная переинтерпретация данных сейсморазведки 3D и ранее пробуренных скважин. По результатам бурения разведочной скважины №6 Западно–Вишневской, пробуренной в 2008 г, а также уточнения стратиграфических разбивок по скважинам произведена корректировка структурного плана

площади. Также дополнительно были использованы для построений данные бурения по скважинам №5 Западно–Вишневской и №19 Разумовской.

В пределах рассматриваемой территории в разные годы пробурено шесть глубоких скважин: №№1, 2, 4, 6 Западно-Вишневские и №№5, 19 Разумовские. Из них пять скважин поисковые и одна (№6) – разведочная. Забои скважин составляют 4466м, 4562м, 4631м, 4451м, 4523м, 4380м, соответственно. Скважины №№2 и 5 вскрыли отложения кристаллического фундамента, а скважины №№1, 4, 6 Западно-Вишневские и №19 Разумовская остановлены забоем в афонинском надгоризонте среднего девона.

#### Мосоловский горизонт

Сложен известняками тёмно-серыми, тонко- и скрытокристаллическими, горизонтально тонкослойчатыми, битуминозными, плотными, крепкими, доломитизированными. В разрезе горизонта выделяется пласт D<sub>2ms</sub> сложенный известняками.

Толщина 67-93 м.

#### Черноярский горизонт

Горизонт сложен аргиллитами тёмно-серыми, плотными, известковистыми с прослоями известняков коричневато-серых, плотных, битуминозных, микро- и тонкослоистых. Условия накопления осадков – морские, с низкой гидродинамической активностью.

Толщина 10-13 м.

#### Живетский ярус

#### Старооскольский надгоризонт

#### Воробьёвский горизонт

В нижней части представлен чередованием песчаников тёмно-серых, кварцевых, разномерных и известняков тёмно-серых,

тонкокристаллических, сильно битуминозных, тонкослоистых. В верхней части – аргиллиты тёмно-серые, плотные, тонкослоистые.

В разрезе горизонта выделяется продуктивный пласт D<sub>2</sub>vb сложенный песчаниками.

Толщина 60-76 м.

#### Ардатовский горизонт

Горизонт сложен в нижней части песчаниками кварцевыми, серыми, мелко- и среднезернистыми, алевритистыми, хорошо отсортированными, в глинистых разностях – с плёночным и поровым цементом; в верхней части известняками мелкокристаллическими, органогенно-обломочными с глинистыми пропластками.

В разрезе горизонта выделяется пласт D<sub>2</sub>IVa сложенный песчаниками.

Толщина 65-77 м.

Западно-Вишневское газоконденсатное месторождение имеет сложное геологическое строение. Коллекторы залежей мосоловского, воробьевского и ардатовского горизонтов обладают низкими значениями фильтрационно-емкостной характеристики, невыдержанны по толщине, залежи осложнены многочисленными тектоническими нарушениями.

Характер распространения продуктивных пластов по площади Западно-Вишневского месторождения, их связи друг с другом и законтурной областью к настоящему времени находятся в состоянии изучения. Фонд пробуренных скважин сосредоточен в присводовой части структуры, в то время как севернее часть бурением не изучена. На месторождении пробурено четыре скважины (№№1, 2, 4, 6), из которых одна ликвидирована по геологическим причинам (№4), одна находится в ожидании капитального ремонта (№1). По состоянию на 01.01.2008 г. в действующем добывающем фонде находится две скважины (№№2 и 6).

Основной целью поисковых и разведочных работ в пределах Западно-Вишневского месторождения, является поиск новых залежей нефти на

северном блоке, подготовленном к глубокому бурению структуры на Западно-Вишневском месторождении. Объектом доразведки являются залежи, выявленные в процессе бурения скважины №30R на Северо-Рославльском поднятии, контуры которых проведены условно, а запасы оценены по категории и доразведка залежей в мосоловском, воробьевско и ардатовском горизонтах выявленные в процессе бурения скважин №№1, 2, 6 Западно-Вишневских, где запасы оценены по категории  $C_1$  и  $C_2$ .

Геологические задачи на стадии поисков и оценки перспектив газоносности структуры следующие [14]:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;
- уточнение структурных построений и геологической модели подготовленной структуры;
- испытание и опробование перспективных интервалов разреза;
- выявление залежей УВ;
- оценка их добывных возможностей;
- подсчет запасов нефти категорий  $C_1+C_2$ ;
- обоснование необходимости постановки разведочных работ.

С целью доразведки залежи продуктивных мосоловского, воробьевского и ардатовского горизонтов рекомендуется бурение четырех скважин независимых друг от друга.

Основными задачами разведочного бурения скважины являются :

- уточнение структурных построений, получение дополнительной информации о подсчетных параметрах (эффективные толщины, ФЭС, физические и химические характеристика пластового флюида);
- уточнение положения ГВК и пересчет запасов;
- вскрытие, опробование и испытание продуктивного пласта;
- уточнение геометрии залежи и средних значений пористости и нефтенасыщенности по результатам интерпретации данных ГИС;

- исследование гидродинамических характеристик и добычных возможностей залежи;

- обоснование коэффициента извлечения нефти по результатам экспериментальных исследований керна по определению фазовых проницаемостей нефти и пластовой воды.

Основной целью поисковых и разведочных работ в пределах Западно-Вишневого месторождения, является поиск новых залежей нефти на северном блоке, подготовленном к глубокому бурению структуры на Западно-Вишневском месторождении. Объектом доразведки являются залежи, выявленные в процессе бурения скважины №30R на Северо-Рославльском поднятии, контуры которых проведены условно, а запасы оценены по категории и доразведка залежей в мосоловском, воробьевско и ардатовском горизонтах выявленные в процессе бурения скважин №№1, 2, 6 Западно-Вишневских, где запасы оценены по категории  $C_1$  и  $C_2$ .

Геологические задачи на стадии поисков и оценки перспектив газоносности структуры следующие [14]:

- литолого-стратиграфическое расчленение разреза;

- уточнение структурных построений и геологической модели подготовленной структуры;

- испытание и опробование перспективных интервалов разреза;

- выявление залежей УВ;

- оценка их добычных возможностей;

- подсчет запасов нефти категорий  $C_1+C_2$ ;

- обоснование необходимости постановки разведочных работ.

С целью доразведки залежи продуктивных мосоловского, воробьевского и ардатовского горизонтов рекомендуется бурение четырех скважин независимых друг от друга.

Основными задачами разведочного бурения скважины являются [14]:

- уточнение структурных построений, получение дополнительной

информации о подсчетных параметрах (эффективные толщины, ФЭС, физические и химические характеристика пластового флюида);

- уточнение положения ГВК и пересчет запасов;
- вскрытие, опробование и испытание продуктивного пласта;
- уточнение геометризации залежи и средних значений пористости и нефтенасыщенности по результатам интерпретации данных ГИС;
- исследование гидродинамических характеристик и добывных возможностей залежи;
- обоснование коэффициента извлечения нефти по результатам экспериментальных исследований керна по определению фазовых проницаемостей нефти и пластовой воды.

Контроль над технологией проводки скважин с регистрацией прямых признаков нефтегазоносности осуществляется станциями ГТИ и газового каротажа. Проводимые в процессе проводки скважин геолого-технологические исследования включают регистрацию параметров бурового раствора и режимов бурения, отбор и изучение литологии образцов шлама. В процессе газового каротажа производится регистрация газопоказаний с отбором проб бурового раствора и образцов шлама для определения количества и состава газа. Геохимические исследования включают определение состава газа, содержащегося в буровом растворе и люминесцентно-битуминологический анализ отбираемых образцов шлама. При окончательном забое скважин предусматривается проведение ВСП и НВП с целью уточнения скоростной характеристики, литолого-стратиграфической привязки отражающих сейсмических горизонтов и корректировки структурных построений.

При получении слабых притоков в карбонатных и терригенных отложениях предусматривается интенсификация притока, обработка

призобойной зоны ПАВ, СКО-гидроразрыв и МПД (метод переменных давлений); в терригенных отложениях – кислотная обработка, гидроразрыв пласта (ГРП), МПД.

При получении притока газа, газоконденсата:

- провести исследование скважины на 5-7 режимах с замером дебита газа и газоконденсата, устьевых и забойных давлений и температур;
- отобрать пробы газа и конденсата;
- снять кривую восстановления давления;
- замерить забойное давление, пластовое давление и температуру глубинными приборами;
- проконтролировать стабильность работы скважины обратным ходом исследований на 2-3 режимах.

При получении притока воды:

- откачать не менее трех объемов скважины до установления постоянного состава воды;
- замерить температуру и газонасыщенность воды на забое скважины;
- определить дебит притока;
- замерить статический уровень или давление самоизлива;
- отобрать пробу воды глубинным пробоотборником;

Для перехода на вышележащий объект предусматривается изоляция прострелянного объекта установкой цементного моста по 20 метров выше и ниже последних дыр, а над последним объектом – 50 метров, цементный мост испытывается опрессовкой и разгрузкой НКТ.

В случае получения отрицательных результатов скважина ликвидируется, как выполнившая свое назначение. При получении притока газа и газоконденсата производится ввод в пробную эксплуатацию.

## Заключение

Западно-Вишневское газоконденсатное месторождение открыто в 1995г. поисковой скважиной №1, выявившей залежь газа и конденсата в воробьёвских отложениях.

Для осуществления доразведки Западно-Вишневского месторождения рекомендуется заложение четырех независимых скважин: поисковая №10 с проектной глубиной 4230 м и проектным горизонтом – черноражским, разведочные скважины №№8, 9 с проектной глубиной 4150 м и проектным горизонтом черноражским, эксплуатационная скважина №7 с проектной глубиной 4450 м и проектным горизонтом - архейским. В процессе бурения рекомендуется проведение комплекса исследований: отбор керна и шлама, ГИС, ГТИ, ИПТ и т.д.

## Список использованных источников

1. Говоров С.С., Дагаев И.Л., Иодис Ж.Р. Отчет о сейсморазведочных работах 3D на Западно – Вишневском лицензионном участке. АООТ «Ставропольнефтегеофизика», Ставрополь, 2001.
2. Паспорт на Западно – Вишневскую группу поднятий, подготовленную к глубокому бурению на нефть и газ. Ставрополь, Саратов, 2002.
3. Технологическая схема разработки Западно-Вишневского месторождения. Саратов, ЗАО «ВНИИнефть-Поволжье», 2008.
4. Шебалдин В.П., Никитин Ю.И. и др. "Тектоника и перспективы нефтегазоносности Саратовской области". Фонды ОАО «Саратовнефтегаз». Саратов, 1993.
5. Нефтегазоносные провинции СССР. Справочник. Москва, Недра, 1983г
6. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Министерство природных ресурсов РФ. Приказ №126 от 07.02.2001г., Москва.
7. Методические указания по оптимизации условий отбора керн и количества учитываемых образцов, Москва, 1983.