

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-оценочного бурения
на Ново-Белогорской структуре
(Саратовская область)
АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения
геологического факультета
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»
специализация «Геология нефти и газа»
Ананьева Дмитрия Геннадиевича

Научный руководитель

кандидат геол.-мин. наук, доцент

Л.А. Коробова

Зав. кафедрой

доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2025

Введение

С начала 90-х годов прошлого века нефтегазовая промышленность России оказалась в ситуации, когда темпы прироста разведанных запасов углеводородов стали отставать от темпов их добычи. Открытие крупных месторождений в хорошо изученных районах в Волго-Уральской провинции вряд ли возможно. Поэтому в настоящее время в этих районах в нефтегазопоисковых работах основной упор делается на открытие мелких и средних месторождений нефти и газа, а также на доразведку уже открытых. Саратовская область является одним из основных регионов по добыче УВ сырья в Нижнем Поволжье. Здесь открыто множество нефтяных и газовых месторождений.

На границе Саратовской и Волгоградской областей находится Иловлинско-Белогорский лицензионный участок, к которому относится Ново-Белогорская структура.

Ново-Белогорская структура расположена в Красноармейском районе на границе Саратовской и Волгоградской областей.

Ново-Белогорская структура подготовлена сейсморазведкой МОГТ-3Д в 2007 году, по отражающим горизонтам: подошве саргаевского nD_{3sr} , кровле задонского-елецкого D_{3zd-el} и бобриковского C_{1bb} горизонтов [1].

Целью дипломной работы является геологическое обоснование поисково-оценочного бурения на Ново-Белогорской структуре.

Основные задачи для достижения поставленной цели в дипломной работе следующие:

- собрать, изучить и проанализировать геолого-геофизический материал, характеризующий геологическое строение и нефтегазоносность данной структуры;
- изучить выявленные и подготовленные структурные построения сейсморазведочными работами МОГТ-2Д;
- изучить и проанализировать перспективы нефтегазоносности структуры по аналогии с открытыми соседними месторождениями;

- сделать рекомендации на постановку поисково-оценочного бурения и выбор местоположения скважины на Ново-Белогорской структуре.

Дипломная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения и содержит 49 страниц текста, 1 рисунка, 4 таблиц и 7 графических приложений. Список использованных источников включает 17 наименований.

Основное содержание работы

Начало геологических исследований, связанных с поисками месторождений нефти и газа в данном районе, относится к началу 40-х годов.

Геологическая съёмка (1938 г.), этими исследованиями была установлена дислацированность осадочных пород мезозоя и палеогена, выявлены крупные структурные формы: восточное окончание Доно-Медведицких дислокаций, южная ветвь Саратовских дислокаций, разделяющий эти структурные формы Золотовско-Бальцевский прогиб.

Структурное бурение, было начато в 1953 году и проводилось до 1972 года. Было пробурено более 400 скважин до различных горизонтов мезозоя. В результате были закартированы структурные формы мезозойских отложений, изучен характер проявления преакчагыльской фазы тектогенеза, протрассированы флексурные уступы и намечена система дизъюнктивных нарушений.

Геохимическими исследованиями и газометрической съёмка в 1959-1973 гг. детально изучена территория в пределах Сплавнухинского, Топовского и Каменского приподнятых блоков [1].

Электроразведка (1964-1969 гг.), при помощи которой изучался фундамент.

В 1972-1973 гг. в процессе проведения аэромагнитной съёмки, были выделены крупные блоковые структурно-фациальные зоны фундамента, построен рельеф поверхности фундамента.

С 1968 по 1996 года проводились сейсморазведочные работы в пределах Приволжской моноклинали, Каменско-Гвардейской и Каменско-Золотовской приподнятой зоны. Изучено их строение и подготовлены в их пределах ряд

поднятий Измайловская, Северо-Каменская, Щелковская, Западно-Каменская, Северо-Каменская, Луганская, Белогорская, Южно-Белогорская и др. [2,3].

В 2004 г. сейсмическими работами МОГТ-2Д в южной части Каменско-Золотовской приподнятой зоны получена аномалия типа «РИФ» на Ново-Белогорской площади [2].

В 2007 г. на Иловлинско-Белогорском лицензионном участке были проведены сейсморазведочные работы МОГТ-3Д. В результате этих работ подтверждены и подготовлены Южно-Белогорская и Ново-Белогорская структуры по отражающим горизонтам [3].

На Каменско-Золотовской приподнятой зоне бурение проводится с 1951 г. и до настоящего времени ПАО НК «РуссНефть» (ОАО «Саратовнефтегаз»).

В геологическом строении Ново-Белогорской структуры принимают участие породы девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой и четвертичной систем [1].

Самыми древними отложениями, вскрытыми на месторождении, являются среднедевонские.

Девонская система представлена средним и верхним отделами (слагают терригенные и карбонатные породы) отделами. Толщина 1410 м.

Каменноугольная система представлена нижним, средним и верхним (слагают карбонатные с прослоями терригенных пород) отделами. Толщина 1395 м.

Пермская система представлена всеми тремя отделами (слагают карбонатные породы с пачками ангидритов и прослоями терригенных пород). Толщина 600 м.

Триасовая система не расчленяется (слагают терригенные породы). Толщина 270 м.

Юрская система представлена средним и верхним отделами (слагают терригенные породы). Толщина 225 м.

Меловая система представлена нижним и верхним отделами (слагают терригенные породы). Толщина 380 м.

Четвертичная система представлена суглинками. Толщина 10 м.

В разрезе присутствуют перерывы в осадконакоплении - выпадении систем, отделов, ярусов и горизонтов, изменением мощностей различных стратиграфических комплексов. В терригенных комплексах наблюдается переслаивание пластов глин, аргиллитов, алевролитов, песчаников и известняков, что в свою очередь свидетельствует о цикличности в осадконакоплении и в смене фациально-палеогеографических обстановок седиментации.

В тектоническом отношении Ново-Белогорская структура располагается в юго-восточной части Восточно-Европейской платформы и характеризуется сложным тектоническим строением, обусловленным разновременным влиянием структур первого порядка: Воронежского свода, Пачемско-Саратовского авлакогена, Токмовского свода, Жигулевско-Пугачевского свода, Прикаспийской впадин.

В структурно-тектоническом плане изучаемая Ново-Белогорская площадь по разным структурным этажам входит в состав разных структурных элементов 2-го порядка, которые в свою очередь являются составными частями Рязано-Саратовского прогиба. По карбонатно-терригенному комплексу девона она расположена в южной части Каменско-Золотовской приподнятой зоны, а по каменноугольным и нижнепермским отложениям - в пределах обширного моноклиналичного склона, который именуется Приволжской моноклиной (мегавал).

На территории Иловлинско-Белогорского лицензионного участка сложные сейсмо-геологические условия (изрезанность рельефа, большая мощность зоны малых скоростей и др.) послужили причиной низкого качества сейсмического материала и явились основным сдерживающим фактором в изучении геологического строения территории [4].

По отражающему горизонту nD_{3sr} на Ново-Белогорской структуре выделяется антиклинальная складка. Она расположена в юго-восточной части обширной и сложно построенной Каменско-Золотовской приподнятой зоны.

Ново-Белогорское поднятие ориентировано в субширотном направлении и имеет размеры 1,2х0,7 км, амплитуду около 25 м[1].

По отражающему горизонту D₃zd-el выделено поднятие субширотного простирания, оконтуренное изогипсой минус 2980 м. Размеры его 2,1х0,75- 1,0 км. Сводовая часть поднятия оконтурена изогипсой минус 2955 м и по отношению к замыкающей изогипсе расположена в восточной части Ново-Белогорской структуры. Размеры сводовой части поднятия составляют 0,35х0,25 км, амплитуда 25 м.

По отражающему горизонту C₁bb выделяется поднятие субширотного простирания, ориентированное с запад - северо-запада на восток - юго-восток. Поднятия оконтурено изогипсой минус 2800 м, его размеры 1,25х0,4-0,3 км, амплитуда 10 м.

Согласно нефтегазогеологического районирования Ново-Белогорская структура расположена в пределах Уметовско-Линевской депрессии, входит в состав Красноармейского нефтегазоносного района Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

Перспективы нефтегазоносности зоны сопряжения Уметовско-Линевской палеодепрессии и Прикаспийской впадины оцениваются высоко. Эти оценки в основном связаны с прогнозом ловушек рифогенной природы в средне- верхнефранских и раннефранских отложениях. Такие ловушки контролируют месторождения в пределах Уметовско-Линевской палеодепрессии на территории Волгоградской области и в бортовой зоне Прикаспийской впадины, на смежных землях Саратовской и Волгоградской областей.

Основными нефтегазоносными комплексами в Саратовском Правобережье являются [5]:

Терригенный средне-верхнедевонский комплекс

В терригенном комплексе средне-верхнедевонского возраста продуктивными являются пашийский и тиманский горизонты.

Продуктивность этих отложений установлена на Западно-

Ровенском месторождении - открыта газовая залежь. На Перещепновской площади по материалам ГИС отмечен пласт-коллектор тимано-пашийских отложений.

Карбонатный верхнедевонско - нижнекаменноугольный комплекс

Продуктивными являются саргаевский и петинский горизонты, промышленные скопления установлены и евлановских и ливинских горизонтах на смежных площадях.

Продуктивность этих отложений установлена на Волгоградской площади в саргаевских отложениях нефтью и газом. Петинский горизонт продуктивен на Пограничном месторождении залежь газа и конденсата.

Евлановский и ливенский горизонты

Наиболее перспективными с точки зрения объемов ловушек и запасов УВ представляются рифогенные массивы бассейнового типа, какими являются месторождения Памятно-Сасовско-Макаровской группы. Амплитуды рифогенных массивов в евлано-ливинских отложениях составляют 150-250 м. При этом этажи нефтеносности соизмеримы с амплитудами массивов.

Продуктивность этих отложений установлена на Памятном, Памятно-Сасовском месторождениях залежи нефти и газа. На Белокаменной залежи нефти [4,5]. На Южно-Белогорской площади в процессе бурения получен приток пластовой воды с газом без признаков сероводорода.

По условиям формирования, морфологическим особенностям и характеру структурных соотношений ловушки выше указанных месторождений является прямыми аналогами Ново-Белогорской структуры, что определяет перспективы ее нефтегазоносности.

Терригенный нижнекаменноугольный комплекс

На смежных площадях промышленные залежи обнаружены в бобриковских отложениях, продуктивными являются тульский и алексинские горизонты.

Открытие газонефтяной залежи в бобриковских отложениях на Разинском месторождении.

Тулский горизонт на Западно-Иловлинском месторождении и залежи газа и конденсата.

Алексенский горизонт на Южно-Белогорской площади обнаружен приток пластовой воды с растворенным в ней газом [1].

Карбонатный комплекс ниже — среднекаменноугольного возраста

На смежных площадях испытания проводились в алексенском горизонте. Алексинский горизонт продуктивен на Южно-Белогорской, Западно-Иловлинской площадях- газовая залежь.

Таким образом, из выше изложенного материала можно предположить, что на Ново-Белогорской площади промышленно продуктивными являются евлановский и ливенский горизонты карбонатного комплекса верхнедевонского возраста, и бобриковский горизонт терригенного комплекса нижнекаменноугольного возраста. А перспективно нефтегазоносными - пашийский и тиманский горизонты терригенного комплекса верхнедевонского возраста, саргаевский и петинский горизонты карбонатного комплекса верхнедевонского возраста.

Объектами поисков нефти и газа являются подготовленные залежи ливенского и бобриковского возраста, на которых подсчитаны ресурсы категории D_0 . А также прогнозируемые второстепенные залежи в пашийских, тиманских, петинских отложениях. Залежи ожидаются пластовые сводовые и рифогенные.

Целью поисково-оценочных работ является открытие новых нефтяных залежей и оценка запасов по категориям C_1 и C_2 .

С целью оценки перспектив на обнаружение залежей нефти и газа необходимо заложить одну поисково-оценочную скважину на Ново-Белогорской структуре.

Поисково-оценочную скважину №1 рекомендуется заложить в точке пересечения профилей 039.01.113 (пикет 50^{+52}) и 039.01.135 (пикет 29^{+64}) с проектной глубиной - 4050 м и проектным горизонтом – муллинским.

Для достижения этих целей необходимо решение следующих задач:

- детально изучить геологическое и тектоническое строение разреза девонско-кайнозойских отложений изучаемого участка;
- выявить в перспективном разрезе нефтегазоносные пласты – коллекторы, определить их геометрические параметры и фильтрационно-емкостные свойства;
- получить притоки нефти и газа и провести испытания отдельных выделенных пластов;
- исследовать физико-химический состав флюидов и установить положение газо – и водонефтяных контактов;
- определить геолого-промысловые параметры и оценить промышленную значимость выявленных залежей нефти и газа;
- предварительная геометризация залежей и подсчет запасов по категориям C_2 и C_1 .

Для решения поставленных геологических задач предусматриваются полный комплекс исследований в объеме, необходимом для количественной оценки запасов нефти, а именно:

- детальное и комплексное изучение керна и образцов пород, взятых боковым грунтоносом;
- промыслово-геофизические исследования в соответствии с типовым и обязательным комплексом методов;
- в скважинах должно быть произведено раздельное опробование пластов с установленной или предполагаемой нефтеносностью;
- комплекс гидродинамических исследований, уточняющих коллекторские свойства пород, положение контактов (ВНК);
- отбор глубинных проб нефти.

Заключение

По результатам выполненных геологических и сейсморазведочных работ в 2007 г. была подготовлена Ново-Белогорская структура.

Перспективы нефтегазоносности Ново-Белогорской структуры, на обнаружение залежей углеводородов связаны с рифогенными елановско-

ливленскими и терригенными бобриковскими отложениями, с оцененными подготовленными ресурсами категории D_0 .

Прогнозируются они по аналогии с соседними месторождениями Западно-Иловлинским, Разинским, Белокаменным.

Исходя из имеющегося геолого-геофизического материала для подтверждения перспективности, рекомендуется бурение одной поисково-оценочной скважины №1 с проектной глубиной – 4050 м и проектным горизонтом - муллинский. В процессе поисково-оценочного бурения и после его завершения необходимо осуществить комплекс геолого-геофизических мероприятий по изучению разреза.

Результаты бурения рекомендуемой поисково-оценочной скважины при получении положительных результатах позволят перевести подготовленные ресурсы D_0 в категорию запасов C_1 и C_2 и определена необходимость дальнейших разведочных работ.

Список использованных источников

1 Паспорт на Ново-Белогорскую структуру, подготовленную к глубокому бурению на нефть и газ. Фонды ОАО «Саратовнефтегаз». Волгоград, 2007. – 48 с.

2 Конценебин, Ю.П. Отчёт о работах тематической партии №302 «Зональный и локальный прогноз нефтегазоносности на основе анализа физических параметров горных пород и геофизических полей в пределах Каменско-Золотовской зоны поднятий и в Иргизском прогибе./Ю.П.Конценебин, Л.А. Коробова, С.И. Михеев. НИИГеологии СГУ. Саратов, 1994. – 150 с.

3 Проведение сейсмических работы МОГТ-2Д в южной части Каменско-Золотовской приподнятой зоны. ЗАО «Запприкаспийгеофизика». Волгоград, 2004. - 210 с.

4 Проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3Дна Иловлинско-Белогорском лицензионном участке с целью поисков положительных структур. ЗАО «Запприкаспийгеофизика». Волгоград, 2007. - 250 с.

5 Киров, В.А. Месторождения нефти и газа Рязано-Саратовской впадины. В кн. Геология нефтяных и газовых месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции./В.А.Киров, Б.Я. Шорников-Буры. Москва, Недра, 1970. - 277 с.

6 Самойленко, Ю.Н. Рациональный комплекс обработки и интерпритации геолого-геофизической информации при поисках и разведке месторождений нефти и газа в карбонатных отложениях./Ю.Н.Самойленко, А.В. Шилин.Саратов, 2000. -310 с.