

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  
Щегловской структуре  
(Степновский сложный вал)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 6 курса, 611 группы, заочной формы обучения  
геологического факультета  
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»  
специализация «Геология нефти и газа»  
Борзова Никиты Юрьевича

Научный руководитель  
кандидат геол.-мин. наук, доцент

М.П. Логинова

Зав. кафедрой  
доктор геол.-мин. наук, профессор

А.Д. Коробов

Саратов 2024

## Введение

Саратовское Поволжье является одним из старейших нефтегазоносных районов страны, в пределах которого выявлены многочисленные газовые, газоконденсатные и нефтяные месторождения. Тем не менее здесь сохраняются перспективы открытия новых залежей и месторождений. Современные методы сейсморазведки позволяют выявлять небольшие структуры, перспективные в нефтегазовом отношении. Одной из таких структур является Щегловская, которая располагается в Степновском нефтегазоносном районе, являющемся одним из основных нефтегазодобывающих в Саратовской области.

В административном отношении Щегловская структура расположена в Энгельском районе Саратовской области, в 40 км на северо-запад от г. Энгельса.

В 2005 году сейсморазведочными работами МОГТ-2D была подготовлена Щегловская структура по отражающим горизонтам  $nD_2kl$ ,  $nD_2vb$ ,  $nD_2ml$ .

Основные перспективы обнаружения залежей углеводородов на Щегловской структуре связаны с девонскими отложениями.

Ближайшими месторождениями, на которых открыты залежи в клинцовских, воробьевских, ардаатовских отложениях являются Грязнушинское (1,5 км на восток) и Пионерское (8,0 км на запад).

Целью дипломной работы является обоснование поисково-оценочного бурения на Щегловской площади открытие нового месторождения.

Основные задачи, поставленные в рамках данной работы, следующие:

- изучение геологического строения, структурных и литологических особенностей осадочного чехла изучаемой территории;
- оценка перспектив нефтегазоносности Щегловской структуры;
- обоснование рекомендаций на проведение поисково-оценочного бурения на Щегловской структуре.

Дипломная работа состоит из введения, 4 глав и заключения и содержит 46 страниц текста, 4 рисунка, 3 таблицы, 4 графических приложений. Список использованных источников состоит из 18 наименований.

## Основное содержание работы

Региональное геологическое изучение исследуемой территории началось с проведения аэромагнитной и гравиметрической съемок. В результате было получено представление об общих чертах тектонического строения Саратовского Заволжья [1].

В результате проведения сейсморазведочных и электроразведочных работ, а также геологической съемки с бурением картировочных скважин в 1949 - 1952 гг. в отложениях мезозоя был выявлен и закартирован ряд локальных поднятий, осложняющих выявленные ранее региональные структуры, а также протрассирован борт Прикаспийской впадины [1]. Электрометрическая съёмка ВЭЗ (1952 – 1953гг.) и ряд сейсморазведочных работ МОВ (1952 – 1967 гг.) позволили уточнить тектоническое строение мезозойских и палеозойских отложений.

Структурное и глубокое бурение с 1952 по 1960 гг. проводилось в северной части Степновского сложного вала (ССВ), это позволило подтвердить по мезозойским и каменноугольным отложениям протяженные линейные дислокации северо-запад - юго-восточного простирания (Генеральско-Степновская, Южно-Генеральская, др.), в пределах которых в дальнейшем был открыт целый ряд месторождений нефти и газа: Генеральское, Южно-Генеральское, Фурмановское, Сусловское, Восточно-Сусловское и др. [2].

За 1982-2000 гг. в пределах Степновского сложного вала было подготовлено к поисковому бурению более 20 структур. Из этих структур на 15 проводилось поисковое бурение, по результатам которого на восьми обнаружены залежи нефти и газа [3].

Всего с начала освоения ресурсов УВ Степновского вала (с 1951 г.) в его пределах обнаружено 23 месторождения нефти и газа.

На Степновском сложном вале сформировалось большое количество антиклинальных и антиклинально-блоковых структур во франское время, к которым приурочены залежи нефти и газа. В 2005 г. по данным сейсморазведки МОГТ-2D подготовлена Щегловская структура.

Основанием для составления проектного литолого-стратиграфического разреза явились результаты сейсморазведочных работ на изучаемой территории и данных, полученных в результате глубокого бурения на соседних Западно-Грязнушинском, Южно-Грязнушинском, Грязнушинском, Пионерском, Алексеевском и др. месторождениях[4].

В разрезе осадочного чехла на Щегловской структуры принимают участие отложения девонской, каменноугольной, юрской, меловой и четвертичной систем, залегающих на фундаменте архейско-протерозойского возраста.

В разрезе осадочного чехла чередуются карбонатные и терригенные породы, отмечены перерывы в осадконакоплении. Благоприятные литологические факторы способствовали формированию коллекторских толщ и флюидоупоров в среднедевонских отложениях, которые присутствуют и на других соседних месторождениях Степновского сложного вала, расположенных в непосредственной близости от изучаемой структуры.

Самые древние вскрытые отложения – протерозойские толщиной 30 м.

Девонская система представлена только средним и верхним отделом. В средний отдел входят – эйфельский и живесткий ярусы, верхний отдел входят – франский и фаменский ярусы. Толщина девонских отложений 635 м.

В каменноугольной системе несогласно залегающей на породах фаменского яруса выделяются три отдела: нижний, средний и верхний. В нижний отдел входят турнейский, визейский и серпуховский ярусы. В средний отдел - башкирский и московский ярусы. В верхний отдел входят гжельский и касимовский ярусы. Толщина каменноугольной толщи 1085 м.

Отложения юрской системы несогласно залегают на верхнекаменноугольных и представлены средним и верхним отделами. Толщина 215 м.

Отложения меловой системы несогласно залегают на верхнеюрских и представлены только нижним отделом. Толщина 180 м.

Отложения неогеновой системы также несогласно залегают на нижнемеловых и представлены плиоценовым отделом. Толщина 40 м.

Толщина четвертичных отложений не превышает 20 м.

В тектоническом отношении Щегловская структура расположена на юго-восточном склоне Русской платформы, в пределах западной части Степновского сложного вала, осложняющего Рязано-Саратовской прогиб. На юге Степновский сложный вал ограничен Прибортовой моноклиной, на западе - Карамышской впадиной, на северо-западе - Саратовскими дислокациями, на северо-востоке - Воскресенской впадиной [5].

Определяющее значение в истории формирования Степновского сложного вала и оценке перспектив его нефтегазоносности имеет формирование Пачелмского авлакогена (рифта) в теле кристаллического фундамента, раскрывающегося в юго-восточном направлении в зону Прикаспийского перикратонного опускания.

Пачелмский авлакоген, формировавшийся как сложный рифт, в результате растяжения земной коры, занимает значительную часть исследуемой территории. Формирование авлакогена характеризовалось образованием узких дизъюнктивных блоков (горстов, грабенов, ступеней). При этом в позднем протерозое произошла инверсия тектонических движений, что характерно для рифей-вендских авлакогенов Восточно-Европейской платформы [6].

Карбонатно-терригенный комплекс девона является основным промысловым и поисковым объектом в пределах ССВ. Локальные структуры, существующие в этом комплексе, в разных частях вала отличаются по степени дизъюнктивной нарушенности и характеру отражения в карбонатном комплексе девона, каменноугольных и мезозойских отложениях.

В северной и северо-восточной частях вала структуры качественно отражены в каменноугольных, а иногда, и в мезозойских отложениях. В других частях Степновского вала структуры практически погребены под карбонатным комплексом девона и под каменноугольными отложениями.

Степновский сложный вал является погребенным тектоническим элементом средне-верхнедевонского времени формирования, заложенным на рифейском основании. Отложения девонского возраста унаследовали

погребенную структуру протерозойских блоков: над горстами формировались своды, валы, приподнятые зоны, а над грабенами - прогибы и впадины.

Степновский сложный вал, протягивающийся в северо-западном направлении к южному склону Пугачевского свода, является положительной структурой второго порядка, осложненной рядом локальных структур третьего порядка, расположенных в виде двух тектонических линий – Степновско-Фурмановской и Советско-Генеральской.

Щегловская структура в отложениях терригенного девона имеет сложное блоковое строение. Строение отдельных блоков структуры, расположенных в пределах горста, их размеры и амплитуды благоприятны для формирования ловушек углеводородов.

Структура по отражающему горизонту  $nD_2kl$  (подошва клинцовских отложений) ограничена предтима́нскими разрывными нарушениями и располагается в горстовом блоке. В пределах горста располагается свод структуры и ее западная периклиналь, нарушенная малоамплитудным (15 м) сбросом.

Западная часть структуры представляет собой полукупол ограниченный на востоке разрывным нарушением по замкнутой изогипсе -2120 м с размерами 1,0x0,8 км, амплитудой 30 м.

Строение структуры по отражающему горизонту  $nD_2vb$  (подошва воробьевских отложений) носит унаследованный характер от клинцовских отложений. Размеры структуры по замкнутой изогипсе -2010 м 1,2x0,82 км, амплитуда 40 м.

По отражающему горизонту  $nD_2ml$  (подошва муллинских отложений) структура схожа со структурами в клинцовских и воробьевских отложениях. Размеры структуры по замыкающей изогипсе -1860 м составляют 0,9x0,41 км, амплитуда ее уменьшается до 20 м.

По отражающему горизонту  $nD_3k$  (подошва «карбонатного девона») структура выполаживается. Разрывные нарушения затухают. На месте структуры закартировано малоамплитудное 10 м поднятие, с размерами по

замыкающей изогипсе -1780 м 0,75х0,33 км.

Согласно нефтегазогеологическому районированию Волго-Уральской нефтегазоносной провинции Щегловская структура расположена в Степновском нефтегазоносном районе Нижневолжской нефтегазоносной области Волго-Уральской провинции. В данном районе нефтегазоносными являются девонские и каменноугольные отложения.

В Степновском НГР уже открыто более 30 нефтяных, нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений, таких как Степновское, Грязнушинское, Розовское, Советское, Южно-Грязнушинское, Квасниковское и другие, большинство из которых связано с эйфельско-нижнефранским нефтегазоносным комплексом.

Регионально продуктивными являются отложения тиманского, пашийского, ардатовского, воробьевского, мосоловского, клинцовского и бийского возраста.

Ряд детально изученных, разрабатываемых месторождений: Приволжское, Осинское, Пионерское и др., находящихся в сходных со Щегловской структурой геологических условиях, могут служить аналогами для оценки его перспектив нефтегазоносности.

Прогноз перспектив нефтегазоносности Щегловской структуры основывается на сведениях о промышленных притоках УВ на сопредельных месторождениях, в пределах которых продуктивны терригенные отложения (пласты V, IV, IVб, III-I), выделенные в эйфельско-нижнефранском комплексе, и карбонатный пласт D<sub>2</sub>IV ардатовского горизонта, а также терригенные отложения бобриковского горизонта. Тип залежей пластовые сводовые, тектонически экранированные.

С целью обнаружения прогнозируемых ловушек УВ в среднедевонском интервале разреза и подтверждения перспектив нефтегазоносности Щегловской структуры рекомендуется бурение первой поисково-оценочной скважины № 1П.

Поисково-оценочную скважину №1П рекомендуется заложить в своде

структуры, с проектной глубиной 2150 м, проектным горизонтом - протерозой.

Для решения поставленных задач в скважине рекомендуется провести комплекс геолого-геофизических исследований (отбор керна, шлама, ГИС, ГТИ, опробование, испытание перспективных отложений, гидродинамические и лабораторные исследования).

## **Заключение**

Щегловская структура, подготовленная сейсморазведкой МОГТ-2D в 2005 г. в отложениях «терригенного девона», является перспективной в нефтегазоносном отношении, что обусловлено наличием в предполагаемом разрезе чередования пород-коллекторов и флюидоупоров, а также открытием на соседних Пионерского, Грязнушинского, Западно-Грязнушинского, Южно-Грязнушинского месторождениях в аналогичных тектонических условиях с промышленными залежами в терригенно-карбонатных отложениях среднего и верхнего девона.

По аналогии с открытыми месторождениями, в пределах Щегловской структуры можно прогнозировать наличие скоплений УВ в клинцовских, воробьевских, ардатовских отложениях. Предполагаемый тип залежей пластовые сводовые, тектонически экранированные.

На подготовленной под глубокое бурение Щегловской структуре рекомендуется заложить первую поисково-оценочную скважину №1П.

В результате проведения бурения и скважинных исследований будут уточнена модель строения Щегловской структуры, возможно оценены запасы промышленных категорий, что позволит определить направление и виды дальнейших работ в пределах открытого месторождения и изучаемой территории в целом.

### Список использованных источников

1. Машкович, К.А. Методы палеотектонических исследований в практике поисков нефти и газа. / К.А. Машкович. Москва, «Недра», 1976. –210 с.
2. Коваленко, В.К. и др. Пути развития нефтепоисковых работ в Европейской части России. /В.К.Коваленко и др. Геология нефти и газа №1,1998. –200 с.
3. Аниканов А.Ф. и др. Выявление и подготовка объектов под поисково-разведочное бурение по отложениям карбона и девона на Степновском сложном вале (центральная и восточная части). / А.Ф. Аниканов, В.В. Ряховский. Фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика», Саратов, 2001. – 350 с.
4. Обобщение геолого-геофизических данных на основе переобработки и переинтерпретации материалов прошлых лет на Степновском сложном вале. /Отчет ОАО "Саратовнефтегеофизика", г. Саратов, 2004. – 300 с.
5. Ряховский, В.Р. Паспорт на Щегловскую структуру Степновского вала. / В.Р. Ряховский. Фонды ОАО «Саратовнефтегеофизика», Саратов, 2005. – 45 с.
6. Шебалдин, В.П. и др. Тектоника Саратовской области. /В.П.Шебалдин, Ю.И. Никитин и др. Фонды ОАО СНГ.2008. – 200 с.