

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 доразведки залежей юрских отложений в  
процессе эксплуатации Западно-Тугровского месторождения (Ханты-  
Мансийский автономный округ)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 551 группы очной формы обучения  
геологического факультета  
специальности 21.05.02 «Прикладная геология»,  
специализация «Геология нефти и газа»  
Лазарева Александра Сергеевича.

Научный руководитель  
доценткандидат геол.-мин. наук, \_\_\_\_\_ А. Т. Колотухин

Зав. кафедрой  
доктор геол.-мин. наук, профессор \_\_\_\_\_ А. Д. Коробов

Саратов 2022

## Введение

Западно-Сибирская НГП – основная в Российской Федерации по добыче, разведанным запасам нефти и газа, значительны здесь и перспективные ресурсы (2,9 млрд т нефти и 48,6 трлн м<sup>3</sup>газа) [1], однако в последние годы, в связи со значительной выработанностью основных месторождений, поддерживать уровень добычи все сложнее. Восполнение запасов происходит, главным образом, за счет доразведки уже известных месторождений, а также открытия новых, небольших по запасам.

Одним из перспективных участков по приращению запасов промышленных категорий является Западно-Тугровский лицензионный участок, в пределах которого располагается Западно-Тугровское месторождение, являющаяся объектом исследования данной дипломной работы.

По результатам последних проведенных сейсморазведочных работ, опробований разведочных скважин были уточнены структурные планы продуктивных пластов юрских отложений, положения уровней ВНК, уточнены контуры участков с запасами категории В<sub>2</sub>, что позволяет определить целью данной дипломной работы геологическое обоснование доразведки залежей юрских отложений в пределах Западно-Тугровского месторождения.

Для достижения поставленной цели будут решены следующие задачи: сбор, анализ результатов сейсморазведки и бурения поисковых и разведочных скважин, как на самом месторождении, так и на соседствующих с ним, выделение наиболее перспективного локального объекта для заложения разведочной скважины.

В основу работы положены геолого-геофизические материалы, собранные в ходе прохождения промыслово-разведочной практики. Также были использованы опубликованные и фондовые источники, в которых рассматриваются вопросы геологического строения и нефтегазоносности исследуемого участка и соседних месторождений.

Западно-Тугровское месторождение в административном отношении находится в Советском районе Ханты-Мансийского автономного округа и расположено в 180 км к северу от г. Урай. На северо-западе участка проходит железная дорога Ивдель-Приобье.

На месторождении проведенным комплексом геологоразведочных работ и эксплуатационным бурением доказана промышленная нефтеносность нижнеюрских отложений - пласты Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>10</sub><sup>2</sup> шеркалинской свиты и среднеюрских отложений – пласты Ю<sub>2-3</sub>, Ю<sub>4</sub>, Ю<sub>5</sub> и Ю<sub>6</sub> тюменской свиты.

Перспективными по приращению запасов промышленных категорий являются залежи пластов Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>6</sub>, Ю<sub>5</sub>, Ю<sub>4</sub> и Ю<sub>2-3</sub>.

Дипломная работа состоит из введения, 5 глав и заключения и содержит 51 страницу текста, 8 рисунков, 5 графических приложений и 3 таблиц. Список использованных источников состоит из 14 наименований.

### **Основное содержание работы**

Первые сейсморазведочные работы МОВ в районеместорождения проведены в 1961-1964 гг. В результате работ выявлены и оконтурены структуры Тугровской приподнятой зоны и даны рекомендации по глубокому бурению.

Сейсмические наблюдения до середины 70-х годов проводились МОВ способом однократных наблюдений, затем внедряется более эффективная модификация МОВ - способом общей глубинной точки (ОГТ). Этот метод позволил повысить качество сейсмических работ.

В результате работ, проведенных до 1983 г., были выделены структуры как регионального, так и локального характера и дано направление на постановку более детальных сейсморазведочных работ.

В 1992 г. было открыто Западно-Тугровское месторождение, нефтяная залежь была выявлена в пласте Ю<sub>2-3</sub>. В 1993 г. скважиной 16Р открыта новая залежь в пласте Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>.

Западно-Тугровское месторождение введено в промышленную разработку в 2008 году. В период 2002-2004 гг. велась пробная эксплуатация отдельными разведочными скважинами.

Геологическое строение Западно-Тугровского месторождения к настоящему времени в достаточной степени изучено сейсмическими методами съёмки 2D и 3D. Территория на 66,6 % покрыта сейморазведкой МОГТ 3D. По состоянию на 01.07.2018 г. на Западно-Тугровском месторождении пробурено 26 поисковых и разведочных и 194 эксплуатационных скважины [2].

В геологическом строении Западно-Тугровского месторождения принимают участие эффузивно-осадочные породы доюрского комплекса и осадочные породы мезозойско-кайнозойского возраста.

Доюрские образования вскрыты во всех пробуренных поисковых и разведочных скважинах на глубину от 18 м (скв. 20П Западно-Тугровская) до 632 м (скв. 11О Западно-Тугровская).

Толщина осадочного чехла в пределах месторождения изменяется от 2170 м до 2550 м.

Основным предметом исследования являются ниже-среднеюрские отложения, к которым приурочены залежи месторождения.

Юрская система представлена нижним, средним и верхним отделами. В их составе выделяются шеркалинская (пласты Ю<sub>10</sub><sup>2</sup> и Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>), тюменская (пласты Ю<sub>6</sub>, Ю<sub>5</sub>, Ю<sub>4</sub> и Ю<sub>2-3</sub>), абалакская и нижняя подсвита тутлеймской свиты.

На изучаемой территории шеркалинская свита имеет почти повсеместное развитие, за исключением сводовых частей Восточно-Тугровского поднятия, где нижняя часть верхней подсвиты выклинивается.

Тюменская свита подразделяется на три подсвиты. В составе нижней подсвиты выделяются пласты Ю<sub>7-9</sub>. Отложения преимущественно представлены темно-серыми до черными углистыми глинами, с прослоями и слоями углей. Средняя подсвита представлена неравномерным чередованием глин уплотненных, иногда углистых, с песчаниками, алевритами,

карбонатными разностями пород и прослоями углей небольшой мощности. В составе подсвиты выделяются пласты Ю<sub>5-6</sub>. Верхняя подсвита представлена полимиктовыми песчаниками, чередующимися с алевролитами и уплотненными глинами. В составе подсвиты выделяются продуктивные пласты Ю<sub>2-4</sub>. Они характеризуются резкой фациальной изменчивостью и литологической неоднородностью [3].

Абалакская свита залегает согласно на породах верхней подсвиты тюменской свиты. Возраст абалакской свиты верхнебатско-нижнетитонский. В районе Западно-Тугровского месторождения абалакские отложения характеризуются существенно глинистым составом. Они представлены черными, темно-серыми, буровато-серыми, сильно слюдистыми аргиллитами, с мелкими линзами песчаников и алевролитов.

На абалакской свите согласно залегает тутлеймская свита, породы которой в исследуемом районе характеризуется высокой степенью битуминозности и подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Свита сложена черными, до темно-серых, с коричневатым оттенком, битуминозными аргиллитами.

Меловые отложения на территории месторождения распространены повсеместно и согласно залегают на породах юрского возраста, представлены нижним и верхним отделами. Общая толщина меловых отложений колеблется от 1490 до 1650 м.

Нижний отдел представлен фроловской, кошайской, викуловской и ханты-мансийской свитами. Верхний отдел слагают породы уватской, кузнецовской, березовской и ганькинской свит [4].

Кайнозойская эратема представлена отложениями палеогеновой и четвертичной систем.

Палеогеновые отложения залегают согласно на подстилающих меловых. Система представлена всеми тремя отделами: палеоценовым, эоценовым, олигоценовым. В ней выделяются талицкая, люлинворская, тавдинская, атлымская, новомихайловская и туртасская свиты.

Палеоцен, эоцен и часть олигоцена сложены преимущественно морскими осадками. Породы верхней части нижнего, среднего и верхнего олигоцена имеют континентальный генезис.

Отложения четвертичного возраста несогласно залегают на образованиях олигоценового возраста и представлены континентальными, озерно-аллювиальными осадками. Толщина четвертичных отложений 35-50 м.

В целом, можно сказать, что данный разрез является характерным для Западной Сибири, на доюрском основании залегают мезозойские отложения, различного генезиса, от континентальных до глубоководноморских, преимущественно терригенных [1]. Наличие чередования проницаемых пород (песчаников, алевролитов) и непроницаемых глинистых пород, является благоприятным фактором для образования ловушек УВ.

Согласно «Тектонической карте центральной части Западно-Сибирской плиты» (под ред. В.И. Шпильмана), район Западно-Тугровского месторождения расположен в южной части Шеркалинского мегапрогиба в составе центральной части Зауральского геоблока и включает в пределах исследуемой площади, южную переклинали Сергинского куполовидного поднятия. Большая часть месторождения расположена в пределах структуры III порядка - Тугровского малого вала. Он осложнен структурами III – IV порядка – Восточно-Тугровской-I, Западно-Тугровской, Самзинской и рядом более мелких куполов [5].

По поверхности доюрского основания Западно-Тугровское поднятие имеет субмеридианальное простирание, в плане - весьма сложную конфигурацию и осложнено несколькими куполами. Склоны поднятия изрезаны заливами, осложнены структурными выступами и серией разрывных нарушений, имеющих простирание от северо-восточного до северо-западного. Поднятие разделено разрывными нарушениями на несколько блоков, из них наиболее крупные четыре, в пределах которых картируются локальные поднятия.

В целом, для месторождения характерен унаследованный характер развития структурных планов опорных горизонтов, что видно по структурным построениям по отражающим горизонтам от А до Тю<sub>2</sub> длина и ширина Западно-Тугровской структуры изменяются от 9,3 до 14,16 км и от 4,75 до 5,34 км соответственно, амплитуды изменяются в пределах 20-30м.

Согласно нефтегеологическому районированию территории ХМАО, Западно-Тугровское месторождение расположено в южной части Сергинского нефтегазоносного района Красноленинской НГО, недалеко от зоны его сочленения с Шаимским нефтегазоносным районом Приуральской НГО [6]. Западно-Тугровское месторождение по величине начальных извлекаемых запасов отнесено к средним, а по сложности геологического строения – к сложным.

На месторождении проведенным комплексом геологоразведочных работ и эксплуатационным бурением доказана промышленная нефтеносность нижнеюрских отложений - пласты Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>10</sub><sup>2</sup> шеркалинской свиты и среднеюрских отложений – пласты Ю<sub>2-3</sub>, Ю<sub>4</sub>, Ю<sub>5</sub> и Ю<sub>6</sub> тюменской свиты.

Как и на большинстве месторождений соседнего Шаимского НГР в пределах исследуемой территории установлено наличие тектонически экранированных залежей и ступенчатое понижение уровней ВНК.

Основными продуктивными комплексами на месторождении являются нижне- и среднеюрские отложения, представленные шеркалинской и тюменской свитами. С ними связаны пластовые сводовые, тектонически, литологически и стратиграфически экранированные залежи. Надежным экраном для пластов шеркалинской свиты являются породы радомской пачки. Флюидоупором для пластов тюменской свиты являются глинистые отложения абалакской свиты.

Залежи приурочены к нескольким тектоническим блокам, основные по запасам залежи выявлены в блоках 1 и 3. Наибольшая доля запасов категории В<sub>2</sub> связана с блоком 4, где залежи установлены в пластах Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>6</sub>, Ю<sub>5</sub>, Ю<sub>4</sub> и Ю<sub>2-3</sub>.

Так как в данном блоке запасы нефти оценены по категории В<sub>2</sub>, и данный участок слабо изучен бурением, при этом в разрезе, в ходе бурения в северной части блока, было доказано чередование пород-коллекторов и флюидоупоров и была установлена промышленная нефтеносность ниже-среднеюрских отложений, в пределах южной части 4 блока рекомендуется постановка разведочного бурения.

С целью доразведки залежей нефти в пластах Ю<sub>2-3</sub>, Ю<sub>4</sub>, Ю<sub>5</sub>, Ю<sub>6</sub> и Ю<sub>10</sub><sup>1</sup> предусматривается бурение одной разведочной скважины (1Р), с выполнением поставленных задач путем проведения комплекса ГИС, отбора керна и шлама, опробования в открытом стволе и испытания в обсаженном стволе.

Заложение разведочной скважины 1Р рекомендуется на южной вершине локальной структуры в 4 блоке месторождения в 750 м южнее скважины 40П, и в 500 м севернее скважины 4640. Проектный горизонт – складчатый фундамент, проектная глубина 2350 м.

Таким образом, целью бурения скважины 1Р являются:

- подтверждение структурных построений;
- уточнение геологического разреза, подтверждение промышленной нефтеносности ниже-среднеюрских отложений, уточнение положений ВНК;
- геометризация залежей;
- получение дополнительной информации по ФЕС продуктивных пластов и другим подсчетным параметрам;
- определение подсчетных параметров;
- определение коэффициента извлечения нефти;
- перевод запасов из категории В<sub>2</sub> в В<sub>1</sub>.

Для достижения поставленных целей необходимо проведение следующего комплекса геолого-геофизических исследований: отбор керна и шлама, геофизические и геохимические исследования, опробование и испытание скважин, лабораторные исследования керна и флюидов.



## **Заключение**

На основании анализа материалов по геологическому строению и нефтеносности Западно-Тугровского месторождения, сделан вывод о возможности приращении запасов нефти промышленных категорий в пределах 4 блока в пластах Ю<sub>2-3</sub>, Ю<sub>4</sub>, Ю<sub>5</sub>, Ю<sub>6</sub> и Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>.

С этой целью рекомендуется бурение разведочной скважины 1Р проектной глубиной 2350 м и полный комплекс исследований, сопровождающих бурение разведочных скважин.

В случае получения в рекомендуемой скважине промышленных притоков нефти из пластов ниже-среднеюрских отложений будут запасы категории В<sub>2</sub> переведены в радиусе дренирования скважины в категорию В<sub>1</sub>, а сама скважина может быть переведена в разряд эксплуатационных.

### **Список использованных источников:**

1. Колотухин, А.Т., Нефтегазоносные провинции России и сопредельных стран: / учебное пособие / А.Т. Колотухин, С.В. Астаркин, М.П. Логинова: ООО Издательский Центр «Наука», Саратов 2022.- 319с.
2. Отчет по теме «Проведение обработки и интерпретации материалов детальных сейсморазведочных работ 3Д на Южно-Тугровской площади» / ООО «ПетроТрейс»; Москва, 2018 – 146с.
3. Алексеев, В.П. Строение и корреляция отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь) / Алексеев В.П., Федоров Ю.Н., Савенко В.А; под ред. В.П. Алексеева. – Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2009. – 227с.
4. Решение 6-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири [Текст и карты], Новосибирск, 2003 / СНИИГГиМС. – Новосибирск, 2004. – 114 с.
5. Тектоническая карта Центральных районов Западной Сибири / ГУП ХМАО НАЦ РН; ред. В.И. Шпильман, Н.И. Змановский, Л.Л. Подсосова. 1998 г. // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Т. 1. – Ханты-Мансийск: Путиведь, 1999. – 96-115с.
6. Атлас геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа. – Ханты-Мансийск, 2004. – 148с.