

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геофизики

**«Применение технологий ГТИ
на примере месторождения Оренбургской области»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы очной формы обучения
геологического факультета
по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Геолого-геофизический сервис
нефтегазовых скважин»
Аль-Лами Каррар Джаббар Радхи

Научный руководитель
кандидат геол.- мин.наук, доцент

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Зав. кафедрой

кандидат геол.-мин.наук, доцент

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Саратов 2020

Введение. Геолого-технологические исследования в процессе бурения (ГТИ) широко и успешно используются в поисках нефти и газа уже не один десяток лет. Основными задачами проведения геолого-технологических исследований является:

- получение информации о перспективности на нефть и газ разреза данной скважины и близлежащей зоны по региону путем изучения прямых признаков наличия УВ газов, битумоидов и оценки нефтегенерационного потенциала по характеристикам органического вещества;

- повышение информативности других методов исследования: отбор керна, ИПТ, ГИС путем корректировки времени и интервалов их проведения;

- обеспечение безаварийной проводки скважины путем регистрации и визуализации параметров бурения, а также анализа в комплексе с геолого-геохимическими данными.

Цель настоящего бакалаврского исследования - проанализировать эффективность ГТИ в ходе бурения скважин на примере Ананьевской площади Оренбургской области.

Основными задачами исследования являются:

- изучение геолого-геофизической характеристики Ананьевского месторождения Оренбургской области;

- характеристика аппаратуры, используемой для регистрации параметров ГТИ;

- анализ области применения ГТИ при проведении геолого-геофизических работ в нефтегазовых скважинах;

- анализ результатов применения современных технологий ГТИ на примере Ананьевского месторождения Оренбургской области.

Данная работа включает введение, 4 раздела, заключение, список использованной литературы. Общий объем работы составляет 33 страницы.

Введение

1 Геолого-геофизическая характеристика территории исследования

2 Роль ГТИ в бурении

3 Аппаратура станции ГТИ для исследования скважин

4 Результаты исследования

Заключение

Список использованной литературы

Основное содержание работы. Раздел 1 Геолого-геофизическая характеристика района работ содержит пять подразделов.

Подраздел 1.1 «Общие сведения о территории исследования» содержит общие сведения о территории исследования. В административном отношении Ананьевское месторождение расположено в пределах Красногвардейского района Оренбургской области в 70 км к востоку от г. Бузулук и в 165 км к северо-западу от г. Оренбурга. Наиболее крупными населенными пунктами вблизи месторождения являются: с. Яшкино, Подгорный, Степной, Горный, Майский, пос. Подольск, связанные между собой шоссейными, грунтовыми и проселочными дорогами. Передвижение по ним в осенне-весенний период и зимнее время года затруднено. Железная дорога Оренбург–Самара проходит в 40 км к югу от месторождения.

Ближайшие разрабатываемые месторождения: Горное - находится в 7км к западу, Сорочинско–Никольское – в 12 км к юго-западу, Смоляное и Красное – в 20-25 км к юго-востоку. (рисунок 1).

Добыча нефти на месторождении осуществляется НГДУ «Бузулукнефть» ОАО «Оренбургнефть». Нефть с месторождения поступает в нефтепровод Покровка - Кротовка. Месторождение обеспечено электроэнергией посредством линии электропередач ВЛ. – 35 кВ.

Месторождение открыто в 2003 году на Ананьевской площади в результате поисково-разведочного бурения. Открыто оно на одноименной структуре, расположенной в северо-западной части Ананьевской площади.

Всего на Ананьевском месторождении по состоянию на 1.09.2012 г. пробурено 5 скважин: одна из них (скв. 800,801,804) находится в эксплуатации, другая (скв. 805) в ликвидации, 807-1А находится в пробной эксплуатации.

Скважина №807-1А Ананьевской площади поисково-разведочного бурения пробурена в восточной части Ананьевской сейсмической структуры. Бурение скважины осуществляло ООО «Оренбургская буровая сервисная компания». Скважина пробурена до глубины 3570 метров и вскрыла отложения фундамента архейского возраста.

Площадь проектируемых работ расположена в пределах северных отрогов Общего Сырта.

Местность грядово – холмистая, полузакрытая. Высота холмов и гряд 50-100м, вершины их округлые, склоны пологие (1-5°), изрезаны промоинами и оврагами (шириной до 60м, глубиной до 15м). Не сейсмична. По площади протекает река Мал. Уран со своими притоками. Некоторые участки ее имеют ширину до 30 м, при глубине до 2 м, проектируется снабжение технической и питьевой водой из скважин-колодцев. На 1 скважину проектируется пробурить 1 скважину-колодец для технического водоснабжения глубиной 130 м и 1 скважину-колодец для питьевого водоснабжения, глубиной 30 метров. Осадки в районе работ немногочисленны, большая часть их приходится на осенне-зимний период.

Климат района резко континентальный. Температура колеблется в пределах +28° С летом и -20° С зимой, в суровые годы - зимой - 50 ° С, летом +40 ° С. Ветры в течение всего года преимущественно западные и юго-западные (преобл. скорость 2-5 м/сек.). Снежный покров устанавливается в середине ноября; толщина его к концу сезона достигает 50-60см. Грунты промерзают на глубину 1,1 - 1,2 м. Заповедных территорий на площади работ нет. Имеются рощи преимущественно лиственные (дуб, ольха, осина). На полях посажены полевые защитные лесные полосы (ширина полос до 20 м); породы: дуб, клен, акация.

Животный мир представлен, в основном, грызунами: суслики, сурки, встречаются зайцы. В 24 км юго-западнее района работ находится г. Сорочинск, у восточной границы работ находится п. Зовопетровка, а на западной границе находится поселок Грачевка Основную часть населения

составляют русские, татары, мордва. Магистральные нефте - газопроводы расположены в 10 км юго-западнее площади проектируемых работ, на Никольско-Сорочинском месторождении. Электроснабжение возможно из государственной электросети (Грачевка, Яшкино и др.). К югу от площади работ находится железная дорога Оренбург-Сорочинск-Кинель и асфальтированное шоссе Оренбург-Самара. На западе площади проектируемых работ располагается шоссе с асфальтовым покрытием. На площади развита сеть проселочных дорог и дорог с покрытием.

Во втором подразделе 1.2 «Геолого-геофизическая изученность месторождения», приведено непосредственное изучение района Ананьевского месторождения. Непосредственное изучение района Ананьевского месторождения началось с 1946 года и прошло все традиционные стадии геологического исследования. В целом геологоразведочные работы, проведенные в пределах Ананьевской площади, можно разделить на 3 (три) этапа:

1. Поиск залежей и оценка перспективных зон для постановки геолого-геофизических работ, (1952-1984гг.);

2. Региональные исследования, сейсморазведка МОГТ, разведка залежей поисковым бурением с целью оконтуривания и получения необходимых геолого-геофизических данных для подсчета запасов по промышленным категориям, (1984-2000гг.);

3. Доразведка залежей, сейсморазведка 2D, разбуривание, оконтуривание выявленных залежей, поиск новых залежей по разрезу и по площади, а также уточнение подсчётных параметров продуктивных пластов, (2000 –2009 гг.).

В подразделе 1.3 «Литолого-стратиграфическая характеристика разреза» приведено описание литолого-стратиграфического разреза Ананьевского месторождения.

В подразделе 1.4. «Тектоника» приведены данные о структурном плане изучаемой площади. В региональном тектоническом плане по поверхности фундамента Ананьевская площадь расположена на юго-восточном склоне

Жигулевско-Оренбургского свода, по осадочному чехлу – в зоне сочленения Бузулукской впадины с Восточно-Оренбургским структурным выступом (ВОСВ).

Поверхность фундамента в пределах свода характеризуется наличием плоскоповерхностных выступов и вершин и ступенеобразным погружением в юго-западном направлении. Площадь исследования расположена на северо-восточном склоне одной из таких вершин – Сорочинской.

Тектоническое строение Ананьевского месторождения изучено глубоким бурением (скв. 807-1А вскрыла кристаллический фундамент) и по материалам сейсморазведки МОГТ, проведенной в 1984 г. и в 2009 г. по поверхности кристаллического фундамента и всем маркирующим горизонтам девона, карбона и пермским отложениям.

Наряду с региональными тектоническими особенностями локальная структурная контрастность, по всей видимости, обусловлена не только тектоническими процессами, но и литолого-седиментогенным фактором, следствием которого является формирование отдельных куполов поднятий за счет дифференцированности степени уплотнения карбонатных осадков рифового генезиса - биостромов и глинистых разностей.

Толща девонских отложений, залегающая на размытой поверхности кристаллического фундамента, изучена в пределах площади только сейсморазведочными работами. Девонские слои испытывают погружение на юг и юго-запад. На фоне общего погружения выделяются валы, структурные зоны, осложненные локальными поднятиями.

В верхнефранско-фаменское время активизировались седиментационные процессы, поскольку район работ расположен в зоне Бобровско-Покровского биогермного вала, осложняющего южный внешний борт МЭП. Поэтому по кровле бобриковского горизонта закартированные поднятия представляют собой уже структуры облекания.

Структурные планы окской и башкирской поверхностей в общем соответствуют структурному плану бобриковского горизонта. Происходит

лишь некоторое выполаживание структур, немного изменяются морфологические характеристики.

Подраздел 1.5. «Нефтегазоносность» содержит информацию о нефтегазоносности района, в котором расположено исследуемое месторождение. На месторождении нефтеносность установлена в карбонатных пластах О2, О4, О5в, О6 окского надгоризонта, терригенном пласте Б2 бобриковского горизонта. Промышленно нефтеносными на месторождении являются так же карбонатные отложения турнейского яруса (пласты Т1, Т2'+Т2) нижнего карбона, терригенные отложения ардаатовского (пласт ДIII) и воробьевского (пласт ДIV) горизонтов живетского яруса среднего девона, нефтеносность которых подтверждена результатами испытания в эксплуатационной колонне, а пластов Т1, Т2'+Т2 и Б2 - результатами пробной эксплуатации.

Раздел 2 «Роль ГТИ в бурении» содержит 3 подраздела.

Подраздел 2.1. «Станция ГТИ: назначение и область применения» содержит определение, описание и область применения. За последние годы значительно возросла роль Геолого-технологических исследований (ГТИ). ГТИ стали необходимыми при проводке всех категорий скважин, в том числе эксплуатационных и специального назначения. Исследованиями ГТИ охвачены все этапы строительства скважины – проводка, крепление, освоение, капитальный ремонт.

Геолого-технологические исследования (ГТИ) являются составной частью геофизических исследований нефтяных и газовых скважин и предназначены для осуществления контроля за состоянием скважины на всех этапах ее строительства и ввода в эксплуатацию с целью изучения геологического разреза, достижения высоких технико-экономических показателей, а также обеспечения выполнения природоохранных требований.

ГТИ проводятся непосредственно в процессе бурения скважины, без простоя в работе буровой бригады и бурового оборудования; решают комплекс геологических и технологических задач, направленных на оперативное выделение в разрезе бурящейся скважины перспективных на нефть и газ пластов-коллекторов, изучение их фильтрационно-емкостных свойств и характера насыщения, оптимизацию отбора керна, экспрессное опробование и изучение методами ГИС выделенных объектов, обеспечение безаварийной проводки скважин и оптимизацию режима бурения.

ГТИ в бурящихся нефтяных и газовых скважинах проводятся в соответствии с «Правилами геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах» и с учетом требований «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности», «Типовых инструкций по безопасности геофизических работ», «Правил эксплуатации электроустановок» и других действующих нормативных документов

В подразделе 2.2. «Задачи ГТИ» сформулированы главные задачи ГТИ. Своевременные рекомендации операторов ГТИ позволили предотвратить несчетное количество аварий, осложнений процесса проводки скважин, найти выход из сложных предаварийных ситуаций. В реальном времени осуществляется расчет поровых давлений и гидродинамических параметров бурения, выдаются рекомендации для корректировки плотности промывочной жидкости.

Именно опираясь на результаты ГТИ, проводится анализ нештатных ситуаций, выбор параметров промывочной жидкости, грамотное проектирование бурения последующих скважин, разведки, освоения и эксплуатации месторождения, и т.д. Результаты ГТИ учитываются при количественной интерпретации ГИС и подсчете запасов УВ, являются важным компонентом для оценки продуктивности в сложных геологических условиях. При отсутствии ГИС (отказ либо непрохождение приборов, недостаточный комплекс) количественная интерпретация проводится только по данным ГТИ.

Неоднократно результаты ГТИ позволяли открыть новые залежи УВ в нестандартных ловушках и нетрадиционных коллекторах – например, глины хадумской свиты Ставрополя, низкоомные (1.2-1.50Мм по методам электрометрии) коллекторы со слоистой глинистостью и пр. Однако ГТИ давно перестали быть только вспомогательным инструментом геолога. Сейчас это современный автоматизированный компьютеризированный комплекс, позволяющий оперативно решать ряд сложнейших задач.

Вся история проводки скважины посекундно фиксируется в станции ГТИ. Это и показания датчиков технологических параметров и промывки скважины, и геологическая информация, и статистическая, и баланс времени проходки, и все остальные данные о скважине - фактическая конструкция бурильной колонны на каждом этапе строительства, типоразмер долота, параметры промывочной жидкости и обсадной колонны и многое - многое другое. Оперативно строится фактическая литологическая колонка, выделяются коллекторы и оценивается характер их насыщения, поровые давления, гидравлические параметры, уточняются интервалы отбора керна и опробования выделенных пластов, выдаются рекомендации и предупреждения геологического и технологического характера, оптимизируется процесс проводки скважины. В процессе бурения постепенно формируется дело скважины.

Подраздел 2.3. «Зарубежные станции ГТИ» описывает зарубежные станции ГТИ и их характеристики. За рубежом используют системы ГТИ (геолого-технологических исследований), рассчитанные на решение различного круга задач. Наиболее распространены следующие из них: «ДатаЮнион» фирмы «ДрессерИндастриз» (США), «ТоталДриллингКонтрол» (ТДК) фирмы «Геосервис» (Франция), «КомпьютеризедДриллингКонтрол» (КДК) фирмы «БаройдДивижн» (США), «Анадрил Сервис» фирмы «Шлюмберже» (США).

В разделе 3 «Аппаратура ГТИ» дается характеристика аппаратуры ГТИ. Компьютеризированная станция ГТИ предназначена для реализации

комплексов исследований. Источниками информации при реализации ГТИ являются: геологические материалы, переданные заказчиком; образцы горных пород (шлам, керн); пробы бурового раствора; циркулирующий буровой раствор; технологические параметры процесса проводки скважины; характеристики и состояние элементов бурового оборудования. Обеспечение методов ГТИ осуществляется комплексом датчиков, регистрирующих параметры бурения и являющимися первичными источниками данных.

В разделе 4 «Результаты исследования» приводятся данные об интервале исследования скважины Ананьевского месторождения. В процессе бурения добывающей скважины геолого-геохимические исследования проводились в интервале 2050-2140 м. Литологическая разбивка вскрытого разреза проведена по данным исследования проб шлама и керна, определения карбонатности пород, ЛБА, ДМК, газового каротажа. По результатам работ выявились продуктивные пласты, и определился их характер насыщения.

Заключение. Геолого-технологические исследования дали непосредственно в процессе бурения обширную гамму параметров, дающих геологическую информацию о разбуриваемых породах и о физико-химических процессах, характеризующих процесс бурения.

Используя полученную информацию, решился целый ряд задач геологического и технологического характера. Изучив в процессе бурения, геологическое строение разреза скважины, по оперативным результатам выполняемых работ, выявились все продуктивные пласты, и определился их характер насыщения.