

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геофизики

**«Выделение пластов-коллекторов по геофизическим исследованиям на  
примере Восточно-Рыбушанского месторождения»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Студентки 3 курса 332 группы  
направление 21.03.01 нефтегазовое дело  
геологического ф-та  
Бурамбаева Азамата Ергалиевича

**Научный руководитель**

К. г.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Б. А. Головин

**Зав. кафедрой**

К. г.- м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Саратов 2018

**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. Территория Саратовского Поволжья является одной из наиболее перспективных в нефтегазоносном отношении. Здесь ведется достаточно большой объем геолого-технологических исследований в вертикальных, наклонных и горизонтально направленных скважинах, что требует выбора эффективной методики интерпретации данных газового каротажа.

Объектом исследования является скважина №101 Восточно-Рыбушанского месторождения Саратовской области.

Целью бакалаврской работы является выделение пород-коллекторов геофизическими исследованиями в залежах бобриковского горизонта в пределах Восточно-Рыбушанского месторождения.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить геологию района работ;
- рассмотреть теоретические основы проведения геофизических исследований;
- описать методики интерпретации данных ГИС;
- выделить в разрезе изучаемой скважины по данным ГИС пласты-коллекторы;
- определить характер насыщения выделенных пластов на основе комплексной интерпретации данных ГИС;
- выявить наиболее эффективную методику интерпретации данных ГИС путем сравнения полученных результатов.

**Основное содержание работы.** Территория Саратовского Поволжья является одной из наиболее перспективных в нефтегазоносном отношении. Здесь ведется достаточно большой объем геолого-технологических исследований в вертикальных, наклонных и горизонтально направленных скважинах, что требует выбора эффективной методики интерпретации данных газового каротажа.

Восточно-Рыбушанское месторождение административно расположено в Саратовском районе Саратовской области. Областной г. Саратов – 43 км на северо-восток, ближайший населенный пункт – пос. Рыбушка в 5 км северо-западнее.

В орографическом отношении изучаемый район приурочен к Волго-Медведицкому водораздельному плато. Слабо всхолмленная равнина, изрезанная речной и овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки в пределах 200-290 м. Почти вся равнинная часть территории распаханна и занята посевами сельскохозяйственных культур.

Основной водной артерией является р. Карамыш, которая протекает через район работ с юга на север. В летнее время река сильно пересыхает. Река Волга в 20 км на восток от района работ.

Климат района континентальный, с сухим жарким летом и морозной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет +5°C. Средняя температура июля +21°C с мах до +40°C, средняя температура января минус 12°C, с min до минус 40°C. Среднегодовое количество осадков 300–400 мм. Зимой – северо-западное, летом – юго-восточное.

Бакалаврская работа посвящена использованию ГИС для изучения геологического строения разреза и выявление пород коллекторов по геофизическим исследования на примере Восточно-Рыбушанского месторождении.

В первом разделе, общая часть приводятся сведения о геолого-геофизической характеристике района работ, краткой изученности района, литолого-стратиграфической характеристике разреза, тектоническом строении и нефтегазоносности.

Изучаемый район довольно хорошо изучен различными геологическими и геофизическими исследованиями. В пределах территории проводилась крупномасштабная геологическая съёмка (1945–1950гг.), гравиметрическая (1945–1949гг.), аэро-, гамма- и космические съёмки, электроразведочные (ТТ и МТЗ), региональные, поисковые и детальные геолого-геофизические исследования, направленные как на изучение общих закономерностей геологического строения, так и на поиск и детализацию отдельных площадей, с последующим бурением глубоких скважин.

В 1952 году в результате проведённых сейсморазведочных исследований было выявлено Восточно-Рыбушанское поднятие. В процессе поисково-разведочных работ было открыто Восточно-Рыбушанское месторождение с 15 газовыми пластами в каменноугольных отложениях.

За период с 1958 по 1959 годы было пробурено 6 скважин, в результате бурения которых были получены промышленные притоки газа из бобриковских, тульских, алексинских, мелекесских и верейских отложений и таким образом открыто Восточно-Рыбушанское месторождение. Всего в пределах Восточно-Рыбушанского месторождения открыто 15 пластов.

Глубокое бурение на площади было продолжено бурением разведочных и эксплуатационных скважин, которое продолжалось до 1970 года. За этот период на Восточно-Рыбушанском месторождении пробурено 20 скважин глубокого бурения, 18 из которых были пробурены по каменноугольным отложениям и две скважины были пробурены со вскрытием воробьёвских отложений. Глубины этих скважин составляют соответственно 3075 м и 3162 м.

С мая 1983 года добыча на месторождении прекращается, в связи с консервацией последних скважин из-за отсутствия дожимной станции для закачки газа в магистральный газопровод.

В 2007 году на территории Восточно-Рыбушанского участка недр проводятся сейсморазведочные работы МОГТ-2Д с задачей выявления и картирования перспективных объектов на нефть и газ в осадочных породах карбона и девона. Закартированы основные горизонты осадочного чехла в

пределах Восточно-Рыбушанской антиклинальной структуры. Построены новые структурные карты по основным целевым отражающим горизонтам.

В геологическом строении Восточно-Рыбушанского месторождения принимают участие отложения каменноугольной, среднеюрской, меловой и четвертичных систем.

Разрез Восточно-Рыбушанского месторождения имеет сложное строение, которое заключается в чередовании терригенных и карбонатных отложений, в стратиграфических несогласиях залегания пород осадочного чехла. Это факты говорят о сложной истории тектонического развития данной территории. Продуктивными пластами коллекторами являются верейские, мелекесские, алексинские, тульские и бобриковские отложения.

В тектоническом отношении Восточно-Рыбушанское месторождение расположено в пределах Карамышской депрессии, которая является элементом II порядка, входящего в состав Рязано-Саратовского прогиба.

В общем плане Карамышская депрессия характеризуется сложным геологическим строением – наличием крутых флексурных перегибов в верхнем структурном этаже, многочисленных дизъюнктивных нарушений в нижнем структурном этаже и несоответствием верхнего и нижнего структурных этажей.

Восточно-Рыбушанское поднятие приурочено к юго-восточной части Карамышской впадины и входит в состав Рыбушанско-Некрасовской группы структур, включающих три поднятия: Западно-Рыбушанское, Восточно-Рыбушанское и Некрасовское.

Строение Восточно-Рыбушанского поднятия по отложениям палеозоя представляет собой антиклинальную складку вытянутой изометричной формы, осложнённую локальными вершинами и простирающуюся в северо-восточном направлении.

В соответствии с существующей схемой нефтегазогеологического районирования территории России, Восточно-Рыбушанское месторождение относится к Саратовскому нефтегазоносному району Нижне-Волжской нефтегазоносной области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

На Восточно-Рыбушанском месторождении на настоящий момент выделяется газовая залежь в бобриковском горизонте. Залежи здесь пластово-сводовые. Коллекторами являются песчаники, а покрышками служат глины.

Раздел 2, методика проведения геофизических исследований, посвящен соотношению методов, основанных на исследовании керна, шлама и ГИС, методам геофизических исследований в скважинах, схеме проведения каротажа и геофизическим методам исследований.

Геофизические исследования скважин (ГИС) — это совокупность физических методов, предназначенных для изучения горных пород в околоскважинном и межскважинном пространствах. Традиционно к ГИС относят также изучение технического состояния скважин, опробование пластов и отбор проб из стенок скважин, перфорацию и торпедирование и др. Геофизические исследования скважин делятся на две весьма обширные группы методов – методы каротажа и методы скважинной геофизики.

Важным источником информации по изучению скважины являются данные кернового материала и шлама. С их помощью изучают петрофизические, текстурно-структурные, фильтрационно-емкостные, петрографические и другие свойства пород. Однако в целом эти методы не достаточно эффективны, что объясняется неполным выносом кернового материала, трудностью привязки керна по глубине, малым радиусом исследования, изменением характеристик горных пород в зоне бурения и при подъеме на поверхность, значительными затратами времени и средств.

В отличие от этого ГИС дают сплошную, сравнительно точно привязанную по глубине информацию с существенно большим радиусом исследования. Поэтому исследования керна, шлама и ГИС должны рассматриваться как составляющие единого процесса изучения околоскважинного и межскважинного пространства.

С точки зрения ГИС решающее значение имеет технология проводки разведочных скважин. По этому признаку скважины можно разделить на четыре группы: «сухие» — пробуренные без промывочной жидкости (ПЖ);

пробуренные на воде; пробуренные на нефилтующихся и непроводящих электрический ток (известково-битумных) ПЖ; пробуренные на водных фильтрующихся (глинистых) ПЖ. К последней группе относятся практически все скважины большой и средней глубины, в том числе подавляющее большинство скважин нефтегазовых месторождений.

Раздел 3, результаты исследований, посвящен описанию видов выполненных геофизических исследований, выделения коллекторов, методике интерпретации данных ГИС.

Промыслово-геофизические исследования в скважинах 1, 2, 4, 9, 16, 18, 21 Восточно-Рыбушанского месторождения комплекс ГИС выполнен в соответствии с действующими на период исследований нормативными документами. Качество проведённых исследований удовлетворительное. Технические и аппаратные средства проведения методов ГИС соответствовали уровню развития техники на время бурения скважин.

Объектами для интерпретации являлись терригенный пласты бобриковского горизонта.

Пласты-коллекторы перечисленных горизонтов – терригенные межзернового типа. Представлены пласты песчаниками полимиктового, олигомиктового и кварцевого состава.

При определении нижних пределов подсчётных параметров коллекторов (граничных значений) были использованы данные лабораторных исследований керна и обработки промыслово-геофизических материалов.

При определении межфазовых контактов использовались результаты опробования, данные ГИС по скважинам и методика, разработанная в Саратовской промыслово-геофизической конторе.

Определение коэффициента пористости по продуктивным пластам осуществлялось следующими методами:

– по видовой классификации Эйдмана И.Е., составленной на основании обобщения керна материала и геофизических данных по площади Саратовского Поволжья;

- методом сопротивлений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе изучен геологический разрез, тектоническое строение и нефтегазоносность Восточно-Рыбушанского месторождения.

В данной работе рассмотрен комплекс геофизических исследований: стандартный каротаж (ПС, КС), РК (НГК+ГК), БК, ИК, МКЗ, БКЗ, АК, ДС.

Выполненный комплекс ГИС позволил решить основные задачи:

- провести литологическое расчленение разреза скважин;
- определить эффективную толщину коллекторов;
- оценить сопротивление пластов;
- определить коэффициенты пористости, газонасыщенности коллекторов;
- оценить характер насыщения.

В исследуемых скважинах выделены песчаные пласты-коллекторы бобриковского горизонта в интервалах (границы пласта/абс.отметка):

- 1860,2-1865,8/1709,2-1714,6 м в скважине 1;
- 1880-1882/1721,1-1723,1 м в скважине 2;
- 1870,2-1874,8/1718,7-1723,3 м в скважине 4;
- 1855,6-1859,0/1703,5-1706,9 м в скважине 9;
- 1856,0-1859,0/1704,7-1707,7 м в скважине 16;
- 1875,4-1876,2/1718,5-1719,3 м в скважине 18;
- 1867,2-1872,8/1708,3-1713,9 м в скважине 21.

Только в одной скважине №16 было выполнено испытание пласта бобриковского горизонта в интервале 1856-1859/1704,7-1707,7 м.