

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

Кафедра геофизики

**«Выделение продуктивных пластов АС10-АС12 по комплексу ГТИ и  
ГИС в скважине №7 Когалымского месторождения»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студента 5 курса 532 группы  
направление 21.03.01 «Нефтегазовое дело»  
профиль «Геолого-геофизический сервис»  
геологического факультета  
Гущина Сергея Валерьевича

Научный руководитель  
д. г.-м.н., профессор

Зав. кафедрой  
к. г.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Калинникова М. В.

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Волкова Е. Н.

Саратов 2026

**Введение.** При изучении нефтегазовых скважин важное значение имеет точное выделение пластов-коллекторов и оценка их свойств. Для этого необходимо использовать комплекс данных, поскольку ГТИ позволяют оперативно фиксировать признаки перспективных интервалов, а ГИС дают более детальную информацию о строении разреза, литологии и коллекторских свойствах пластов. Их совместное применение позволяет более обоснованно выделять коллекторы и оценивать их нефтегазоносность.

**Актуальность** работы связана с необходимостью надежного выделения пластов-коллекторов по комплексу данных ГТИ и ГИС. В разрезе скважины № 7 Когалымского месторождения наиболее информативным является интервал пластов группы АС, по которому имеются материалы комплексной диаграммы, окончательного каротажа, результаты интерпретации коллекторских параметров и данные по керну. Наиболее показателен интервал АС8–АС12, где выделяются пропластки с хорошими коллекторскими свойствами и признаками насыщения. Дополнительно представляет интерес интервал БС8/1–БС8/3, который позволяет сравнить результаты интерпретации в условиях менее полной керновой привязки.

**Объектом** исследования является пласты АС10–АС12 скважиной № 7 Когалымского месторождения.

**Целью** бакалаврской работы является комплексная интерпретация данных ГТИ и ГИС при выделении пластов-коллекторов в разрезе скважины № 7 Когалымского месторождения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить геолого-геофизическую характеристику Когалымского месторождения;
- охарактеризовать комплекс ГТИ, применяемый на скважинах Когалымского месторождения;

— охарактеризовать комплекс ГИС, применяемый на Когалымском месторождении;

— выделить пласты-коллекторы по комплексу ГТИ и ГИС и оценить их основные коллекторские свойства.

Работа выполнена по материалам скважины № 7 Когалымского месторождения. Использовались геологический разрез, комплексная диаграмма, диаграмма окончательного каротажа и интерпретационные данные по пористости, проницаемости и насыщению. Основным объектом исследования выбран интервал 2370–2475 м по стволу скважины, включающий пласты АС8–АС12. Дополнительно рассмотрен интервал пластов группы БС как сравнительный участок, позволяющий оценить особенности интерпретации при менее выраженной керновой привязке.

Методическую основу работы составили анализ и сопоставление данных ГТИ и ГИС, литолого-стратиграфическое расчленение разреза, интерпретация каротажных диаграмм и сравнение коллекторских параметров по выделенным пластам. Основное внимание уделено связи газопоказаний, литологических признаков и каротажных данных, поскольку их совместный анализ позволяет более уверенно выделять коллекторы и оценивать характер их насыщения.

**Структура и объем работы.** Работа состоит из введения, трёх разделов — «Геолого-геофизическая характеристика района работ», «Методические основы комплексной интерпретации данных ГТИ и ГИС», «3 Результаты исследования интерпретации данных ГТИ и ГИС по скважине № 7 Когалымского месторождения», заключения, списка литературы, включающего 20 наименования, и четырёх приложений.

#### **Основное содержание работы.**

**Первый раздел «Геолого-геофизическая характеристика района работ».** Когалымское нефтяное месторождение расположено в Ханты-Мансийском автономном округе, в пределах Западно-Сибирской

нефтегазоносной провинции, на северо-восточном склоне Сургутского свода. Месторождение относится к крупным многопластовым объектам с промышленной нефтеносностью юрских и нижнемеловых отложений. Геологический разрез представлен терригенными породами мезозойско-кайнозойского возраста, среди которых основное промышленное значение имеют пласты групп АС, БС и ЮС. Объектом исследования являются пласты АС8–АС12, залегающие в интервале 2370–2475 м в верхней подсвите вартовской свиты готерив-барремского возраста. Породы-коллекторы представлены преимущественно песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов и глин. Для продуктивных пластов характерны литологическая неоднородность, изменчивость коллекторских свойств и сложное строение залежей, что оказывает влияние на распределение нефтенасыщенных интервалов. Структурный план месторождения осложнен локальными поднятиями и прогибами, влияющими на положение ловушек и особенности строения продуктивных горизонтов. Эти особенности обуславливают необходимость комплексной интерпретации данных ГТИ и ГИС при выделении пластов-коллекторов и оценке их нефтегазоносности.

**Второй раздел «Методические основы комплексной интерпретации данных ГТИ и ГИС».** Геолого-технологические исследования и геофизические исследования скважин являются основой комплексного изучения разреза в процессе бурения. В работе использованы материалы ГТИ, включающие газовый каротаж, литологические наблюдения по шламу и керну, а также признаки люминесценции, позволяющие оперативно выделять перспективные интервалы и уточнять литологический состав пород. Основу комплекса ГИС составили гамма-каротаж, самопроизвольная поляризация, электрические методы, нейтронный, плотностной и акустический каротаж, а также кавернометрия. Литологическое расчленение разреза и выделение пластов-коллекторов выполнялись по совокупности признаков: пониженным значениям ГК, аномалиям ПС, данным сопротивлений и дополнительной

информации ГТИ. Коллекторские свойства и характер насыщения уточнялись по данным керна, интерпретационной колонке и электрическим методам. Комплексный подход, основанный на совместном анализе ГТИ и ГИС, позволил обоснованно выделить и охарактеризовать пласты АС8–АС12 в разрезе скважины № 7 Когалымского месторождения.

### **Третий раздел «Результаты исследования интерпретации данных ГТИ и ГИС по скважине № 7 Когалымского месторождения».**

В соответствии с поставленными задачами исследования по скважине № 7 Когалымского месторождения была выполнена комплексная интерпретация геолого-технологических и геофизических данных. Объектом исследования являлись пласты группы АС, залегающие в интервале 2370–2480 м и приуроченные к верхней подсвите вартовской свиты готерив-барремского возраста. Основное внимание сосредоточено на пластах АС8–АС12, поскольку именно этот участок разреза обеспечен наиболее полным комплексом материалов, включающим диаграммы ГИС, интерпретационную колонку, данные ГТИ, сведения по керну и результаты люминесцентно-битуминологических наблюдений.

Литолого-стратиграфическое расчленение исследуемого интервала выполнено на основе совместного анализа гамма-каротажа, самопроизвольной поляризации, электрических методов и интерпретационной колонки с учетом материалов ГТИ. Разрез имеет терригенное строение и представлен чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов и глин. Пласты-коллекторы разделены межпластовыми глинистыми и алевролитовыми прослоями, что определяет выраженную неоднородность разреза и различия в фильтрационно-емкостных свойствах отдельных пластов.

В верхней части исследуемого интервала выделяются пласты АС8 и АС9, как показано на рисунке 1. Пласт АС8 представлен песчано-алевролитовыми породами с переменной глинистостью и по данным каротажа характеризуется пониженными значениями гамма-каротажа и отклонением

кривой самопроизвольной поляризации от фонового положения. Эти признаки позволяют относить его к коллекторам, однако выражены они умеренно. Пласт АС9 обладает сходными признаками, но отличается большей литологической неоднородностью. В его пределах прослеживается чередование более чистых песчаных и более заглинизированных зон, что отражается на изменчивости фильтрационно-емкостных параметров и осложняет интерпретацию.

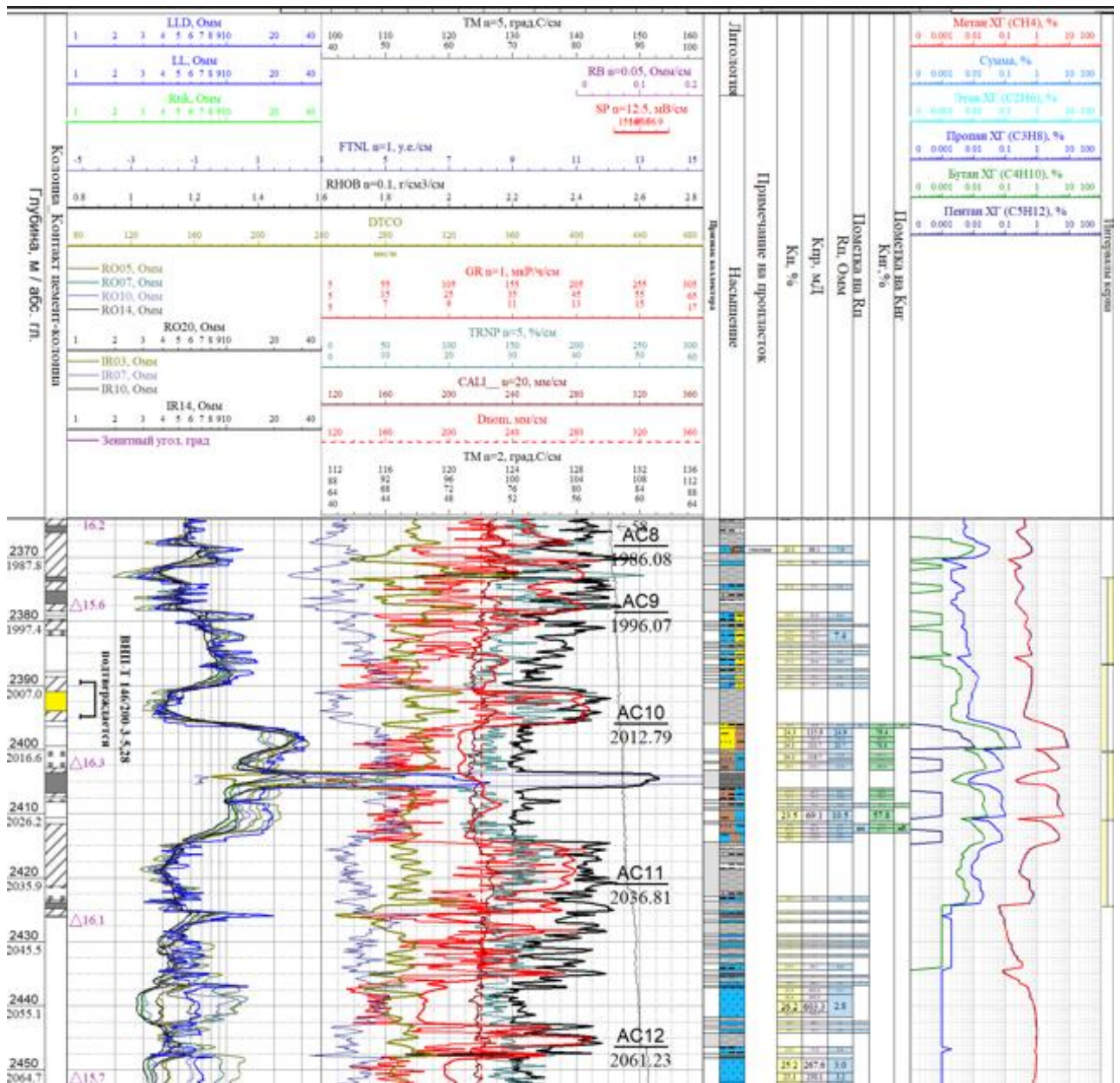


Рисунок 1 — Комплексная диаграмма исследуемого интервала 2370–2480 м скважины № 7 Когалымского месторождения (Приложение Г)

Наиболее показательным объектом исследования является пласт АС10, кровля которого фиксируется около 2396 м. По комплексу геофизических признаков он уверенно выделяется как песчаный коллектор. Для него характерны пониженные значения гамма-каротажа, выраженная отрицательная аномалия самопроизвольной поляризации и повышенные значения сопротивления по электрическим методам. В совокупности эти признаки свидетельствуют о наличии проницаемого песчаного пласта.

Дополнительное подтверждение коллекторского характера АС10 дают материалы интерпретационной колонки и данные ГТИ. По расчетным параметрам коэффициент пористости пласта составляет около 22–25 %, а проницаемость изменяется в широких пределах, подтверждая сохранение фильтрационно-емкостных свойств. Наиболее важной особенностью является изменение характера насыщения по мощности пласта. В его верхней части фиксируются повышенные значения коэффициента нефтегазонасыщенности, достигающие 64–80 %, тогда как ниже по разрезу отмечается их снижение. При этом литологический тип и коллекторские свойства в целом сохраняются, что позволяет говорить не об исчезновении коллектора, а именно об изменении степени насыщения.

Материалы ГТИ хорошо согласуются с результатами геофизической интерпретации. В пределах АС10 отмечаются повышенные газопоказания, прежде всего по метану и более тяжелым углеводородным компонентам. По керну в верхней части пласта установлены признаки нефтенасыщения и желто-оранжевая люминесценция в ультрафиолетовом свете. Совпадение этих признаков с повышенными сопротивлениями и высокими значениями коэффициента нефтегазонасыщенности позволяет рассматривать верхнюю часть АС10 как наиболее обоснованный нефтенасыщенный интервал исследуемого участка.

Ниже по разрезу выделяется пласт АС11, характеризующийся более сложным строением и повышенной глинистостью. На диаграммах для него

характерны менее выраженные коллекторские признаки по сравнению с АС10. Верхняя часть пласта представлена преимущественно заглинизированными и алевролитовыми разностями, тогда как в нижней части наблюдается улучшение фильтрационно-емкостных свойств за счет появления более чистых песчаных пропластков. Это позволяет рассматривать АС11 как неоднородный пласт-коллектор, свойства которого существенно изменяются по мощности.

Пласт АС12 располагается в нижней части исследуемого интервала и по данным ГИС также уверенно относится к коллекторам. Для него характерны пониженные значения гамма-каротажа, устойчивая аномалия самопроизвольной поляризации и благоприятные значения пористости и проницаемости. Наличие отдельных глинистых прослоев указывает на внутреннюю неоднородность, однако в целом пласт представлен преимущественно песчаными разностями и обладает хорошими коллекторскими свойствами. В отличие от АС10 прямые признаки нефтенасыщения по материалам ГТИ здесь выражены слабее, поэтому вывод о коллекторском характере пласта основан главным образом на данных геофизических исследований и интерпретационной колонке.

Таблица 2 — Сводная характеристика пластов АС8–АС12 по результатам комплексной интерпретации

Пласт	Литология	Коллекторские свойства	Признаки насыщения	Итоговая оценка
АС8	Песчано-алевролитовый	Умеренные	Слабые	Коллектор
АС9	Неоднородный песчаник	Переменные	Неустойчивые	Коллектор
АС10	Песчаник	Хорошие	Выраженные	Наиболее перспективный
АС11	Заглинизированный	Неоднородные	Локальные	Коллектор
АС12	Песчаник	Благоприятные	Слабые	Коллектор

Сопоставление данных ГТИ и ГИС показало, что исследуемый интервал отличается выраженной литологической и фильтрационно-емкостной неоднородностью. Наиболее надежными являются те интервалы, где

признаки, полученные по различным источникам информации, совпадают и взаимно подтверждают друг друга. Наилучшее совпадение установлено для пласта АС10, где одновременно отмечаются песчаная литология, пониженные значения гамма-каротажа, аномалия самопроизвольной поляризации, повышенные сопротивления, газовые аномалии и признаки нефтенасыщения по керну.

В результате комплексной интерпретации установлено, что пласты АС8–АС12 обладают различным качеством коллекторов и неодинаковой степенью перспективности. Пласты АС8 и АС9 характеризуются умеренно выраженными коллекторскими свойствами и осложнены литологической неоднородностью. Пласт АС11 представляет собой неоднородный заглинизированный коллектор с локальными участками улучшенных свойств. Пласт АС12 уверенно выделяется как песчаный коллектор с благоприятными фильтрационно-емкостными характеристиками. Наиболее перспективным объектом является пласт АС10, для которого получено наиболее полное совпадение признаков по данным ГТИ и ГИС, подтверждающее его нефтенасыщенный характер и высокую информативность для задач комплексной интерпретации.

**Заключение.** В работе выполнена комплексная интерпретация данных ГТИ и ГИС по эксплуатационной скважине № 7 Когалымского месторождения. Объектом исследования являлся интервал 2370–2480 м, включающий пласты группы АС: АС8, АС9, АС10, АС11 и АС12, приуроченные к нижнемеловым отложениям верхней подсвиты вартовской свиты готерив-барремского возраста.

Установлено, что исследуемый интервал имеет терригенное строение и представлен чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов и глин. Коллекторские свойства связаны преимущественно с песчаными и песчано-алевролитовыми разностями, выделяемыми по комплексу геофизических признаков.

При интерпретации использован комплекс ГИС, включающий гамма-картаж, самопроизвольную поляризацию, электрические, нейтронные, плотностные и акустические методы, а также кавернометрию. Материалы ГТИ — газовый картаж, данные керна и признаки люминесценции — использовались как дополнительное подтверждение результатов ГИС и уточнения характера насыщения.

Наиболее обоснованным нефтенасыщенным коллектором является пласт АС10. Для него характерны пониженные значения ГК, выраженная аномалия ПС, повышенные сопротивления и благоприятные фильтрационно-емкостные свойства. Коэффициент пористости в пределах АС10 составляет 22,4–24,5 %, проницаемость — 30,6–155,7 мД, а коэффициент нефтегазонасыщенности в верхней части достигает 64,4–80,9 %. Установлено, что по мощности пласта наблюдается снижение нефтегазонасыщенности при сохранении коллекторских свойств.

Пласты АС8 и АС9 характеризуются менее выраженными коллекторскими свойствами и большей литологической неоднородностью. Пласт АС11 отличается повышенной глинистостью и изменчивостью свойств по разрезу. Пласт АС12 уверенно выделяется как песчаный коллектор с благоприятными фильтрационно-емкостными характеристиками.

Проведенная интерпретация показала, что наиболее перспективная часть исследуемого разреза приурочена к пластам АС10–АС12, а достоверное выделение коллекторов и оценка их насыщения возможны только при комплексном анализе данных ГИС, ГТИ, интерпретационной колонки и керновых наблюдений.