

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова

Кафедра гидрогеологии, инженерной и нефтегазовой геологии

Куандыков Исмаил Бауыржанұлы

Анализ геологической структуры и определение коллекторских свойств
месторождения Уаз

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

6B05202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Алматы 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турисова

Кафедра гидрогеологии, инженерной и нефтегазовой геологии



ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Анализ геологической структуры и определение коллекторских свойств
месторождения Уаз»

6B05202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Выполнил

Куандыков И.Б.



Научный руководитель
Кандидат технических
наук, старший преподаватель
Омирзакова Э.Ж. *Жак*
«09» 06 2025г

Алматы 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

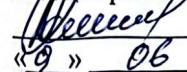
Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт геологии и нефтегазового дела им. К. Турысова

Кафедра гидрогеологии, инженерной и нефтегазовой геологии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Гидрогеологии,
инженерной и нефтегазовой геологии,
кандидат технических наук,
ассоциированный профессор

 Өуелхан Е.С.
«9 » 06 2025г

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Құандыков Исмаил Бауыржанұлы

Тема: Анализ геологической структуры и определение коллекторских свойств месторождения Уаз

Утверждена приказом Член правления – проректора по академическим вопросам №26-П/Ө от «29» января 2025г.

Срок сдачи законченной работы: «11» июня 2025г

Исходные данные к дипломной работе: Геолого-геофизические данные о районе работ для проведения дальнейшего анализа месторождения

Краткое содержание дипломной работы: Проведение анализа литологии, тектоники, нефтегазоносности, а также определение особенностей коллекторских пород и выявление рекомендуемых зон для установки скважин на месторождении Уаз

а) Анализ геолого-геофизической информации;

б) Выявление особенностей коллекторских пород;

в) Нефтегазоносность месторождения;

г) вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны труда, расчет экономической эффективности разработки;

Перечень графического материала: 6 рисунков; представлены 16 слайдов презентации работы
Рекомендуемая основная литература: из 16 наименований

1 Воцалевский Э. С., Булекбаев З. Е., Искужиев Б. А. и др. Справочник «Месторождения нефти и газа Казахстана». Алматы, 1999, 326 с.

2 Глумов И. Ф., Маловицкий Я. П., Новиков А. А., Сенин Б. В. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря. Недра-Бизнесцентр, 2004, 342 с.

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Общие сведения о месторождении	25.01.2025	
Геологическое строение района	12.02.2025	
Сравнительный анализ коллекторских свойств пород	10.04.2025	
Проект разведки на площади Тайсойган	02.05.2025	

Подписи
консультантов и норм контролера на законченную дипломную работу
с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Общие сведения о месторождений	Омирзакова Э.Ж., к.т.н., старший преподаватель	19.05.25	<i>Жен</i>
Геологическое строение района	Омирзакова Э.Ж., к.т.н., старший преподаватель	19.05.25	<i>Жен</i>
Сравнительный анализ коллекторских свойств пород	Омирзакова Э.Ж., к.т.н., старший преподаватель	19.05.25	<i>Жен</i>
Проект разведки на площади Тайсойган	Омирзакова Э.Ж., к.т.н., старший преподаватель	19.05.25	<i>Жен</i>
Норм контролер	Кульдеева Э.М., PhD, старший преподаватель	05.06.25	<i>Руя</i>

Научный руководитель

Жен Омирзакова Э. Ж.

Задание принял к исполнению обучающийся

Куандыков И.Б.

Дата

«9» 06 2025 г.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект выполнен на тему «Анализ геологической структуры и определение коллекторских свойств месторождения Уаз»

Цель и задачи работы: провести анализ геологической структуры, а также определить особенности коллекторских свойств месторождения Уаз. Предметом изучения и анализа является нефтегазоконденсатное месторождение Уаз находящееся в блоке Тайсойган, в Кызылкогинском районе Атырауской области Республики Казахстан.

В Общей части дипломной работы рассмотрены данные о геологической изученности, литолого-стратиграфии, тектоники, а также нефтегазоносности и гидрогеологии месторождения.

В Специальной части дипломной работы проведен и описан подробный анализ коллекторских свойств месторождения Уаз, а также выполнена самостоятельная работа по расположению рекомендованных скважин для достижения максимальной эффективности добычи.

АНДАТТА

Бұл дипломдық жоба «Уаз кен орнындағы геологиялық құрылымды талдау және коллекторлық қасиеттерін анықтау» тақырыбында орындалған.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері: Уаз кен орнындағы геологиялық құрылымды талдау және оның коллекторлық қасиеттерінің ерекшеліктерін анықтау. Зерттеу және талдау пәні ретінде Қазақстан Республикасы, Атырау облысы, Қызылқоға ауданы, Тайсойған блогында орналасқан мұнай-газ конденсатты Уаз кен орны алынды.

Дипломдық жұмыстың жалпы бөлімінде кен орнының геологиялық зерттелу деңгейі, литолого-стратиграфиясы, тектоникасы, сонымен бірге мұнай-газ өндіру және гидрогеология туралы мәліметтер қарастырылды.

Дипломдық жұмыстың арнайы бөлімінде Уаз кен орнындағы коллекторлық қасиеттерге толық талдау жүргізіліп сипатталды, сондай-ақ өндіру тиімділігін арттыру мақсатында ұсынылған ұңғымалардың орнын белгілеу бойынша дербес жұмыс атқарылды.

ANNOTATION

This diploma project is carried out on the topic “Analysis of the Geological Structure and Determination of the Reservoir Properties of the Uaz Field.”

Objective and tasks of the work: To conduct an analysis of the geological structure and to determine the specific reservoir properties of the Uaz field. The subject of study and analysis is the Uaz oil-gas-condensate field, located in the Taisoygan block, Kyzylkoga district, Atyrau Region, Republic of Kazakhstan.

In the General Part of the thesis, data on the field's geological exploration, lithological-stratigraphy, tectonics, as well as its hydrocarbon potential and hydrogeology are reviewed.

In the Special Part of the thesis, a detailed analysis of the reservoir properties of the Uaz field is performed and described, and independent work is carried out on the placement of recommended wells to achieve maximum production efficiency.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общие сведения о месторождении	8
2 Геологическая часть	10
2.1 Геолого-геофизическая изученность	11
2.2 Литолого-стратиграфическая характеристика	12
2.3 Тектоническое строение	15
2.4 Нефтегазоносность	23
2.5 Сейсмогеологическая характеристика	27
2.6 Гидрогеология	28
3 Специальная часть	30
3.1 Анализ коллекторских свойств	30
3.2 Рекомендуемое размещение скважин	34
3.3 Вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны труда	39
Заключение	41
Список использованной литературы	42
Приложение А – Литолого-стратиграфическая колонка	43
Приложение Б – Структурная карта III	44
Приложение В – Структурная карта IV	45
Приложение Г – Структурная карта Т3	46
Приложение Д – Структурная карта Т2	47
Приложение Е – Временной разрез по скважинам У1 и У3	48

ВВЕДЕНИЕ

Развитие нефтегазового сектора в Республике Казахстан оказывает существенное влияние на состояние экономики страны. Особенно заметно это в контексте экспорта энергоресурсов, которые формируют значительную часть внешнеэкономических поступлений. В связи с этим геологоразведочные работы, направленные на выявление и изучение новых месторождений нефти и газа, представляют собой важное направление как для производственной, так и для научной деятельности.

Одним из интересных и достаточно сложных объектов в геологическом отношении является месторождение Уаз, расположенное на западе Казахстана. Эта территория отличается выраженным тектоническим строением и варьирующимся литологическим составом отложений, что в свою очередь требует комплексного подхода к её изучению и интерпретации накопленных геологических данных.

Настоящая работа направлена на детальное рассмотрение геологической структуры месторождения Уаз, а также на анализ его коллекторских характеристик с позиции их практической значимости для возможной дальнейшей эксплуатации.

В рамках исследования планируется:

- Провести описание стратиграфических и литологических особенностей пород, слагающих разрез месторождения;
- Выполнить расчёты основных петрофизических параметров — таких как пористость, проницаемость и насыщенность продуктивных пород;
- Выявить закономерности пространственного распределения коллекторов и определить зоны, потенциально перспективные для бурения.

Методическая часть работы включает в себя интерпретацию данных сейсморазведки, анализ каротажных диаграмм, изучение кернового материала в лабораторных условиях, петрографическое описание образцов, а также применение геоинформационных технологий для визуализации полученных результатов.

Исследование основано на попытке объединить различные по характеру и масштабу данные — от полевых наблюдений до лабораторных анализов — для получения более целостного представления о структуре залежей и их свойствах. Такой подход позволяет не только уточнить существующие модели, но и дополнить их новыми элементами, основанными на фактическом материале.

Полученные в ходе работы выводы могут найти практическое применение при планировании разведочных и эксплуатационных работ, а также при уточнении геологических моделей, используемых для оценки запасов углеводородов на данном участке.

1 Общие сведения о месторождении

Уазское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в пределах Тайсойганского блока, в юго-восточной части Прикаспийской впадины. В структурно-тектоническом плане оно приурочено к Северо-Атырауской системе моноклиналей, которая на юге граничит с Актюбинско-Астраханской системой поднятий.

Участок Уаз характеризуется выгодным геологическим положением: с запада, юга и востока он соприкасается с площадями, где уже подтверждена промышленная продуктивность отложений мелового, юрского и триасового возраста. Так, на южном крыле купола Уаз в западной части были выявлены продуктивные горизонты в породах нижнего мела и средней юры, а в восточной части, согласно данным бурения 2012 года, установлена нефтегазоносность отложений всех трёх вышеуказанных систем.

Площадь работ соседствует с рядом освоенных и перспективных объектов, таких как Кожа Южный, Аиртау II, Матин, Жолдыбай, Котыртас Северный, Молдабек Восточный, Таган Южный и Тамдыколь. Район локализуется в пределах Уил-Сагизской зоны поднятий, входящей в Южно-Эмбинскую моноклиналь, расположенную между реками Урал и Эмба.

Проведённые ранее геолого-геофизические исследования на юге блока позволили выявить залежи нефти и газа в пределах структур Уаз, Кондыбай, Кожа и Кемерколь. Особенно проработанными являются поднятия Уаз и Кондыбай, где пробурено более двух десятков скважин, подтвердивших нефтегазоносность юрско-меловых комплексов. Кроме того, результаты геофизических исследований (ГИС), выполненных в 2012 году, свидетельствуют о наличии продуктивных пластов триасового возраста на юго-востоке южного крыла купола Уаз.

Одной из геологических особенностей территории является блоковая структура надсолевой толщи, которая непосредственно сопряжена с соляными куполами. Эти условия, а также наличие перспективных нефтегазоносных объектов в пределах надсолевых отложений, обуславливают необходимость продолжения сейсморазведочных работ с применением более современных методик. Особый интерес в поисковом отношении представляют терригенные и карбонатные отложения триаса, юры и мела, залегающие на глубинах от 600 до 1500 метров.

С административной точки зрения объект расположен в пределах Кызылкогинского района Атырауской области. Орографически территория представляет собой преимущественно равнинный ландшафт пустынно-степного типа с изолированными холмами и грядами, между которыми встречаются замкнутые понижения. Абсолютные высоты в пределах площади Кондыбай варьируются от -3 до +13 метров, а на участке Уаз — от -7 до +15 метров.

Гидрографическая сеть выражена слабо. Через территорию месторождения протекает река Сагиз, однако водоснабжение осложнено малым количеством пресных колодцев и низким дебитом.

Климат района — резко континентальный, с выраженной сезонной контрастностью: температура воздуха может достигать +40 °С летом и опускаться до -35 °С зимой. Годовая сумма осадков не превышает 200 мм, что указывает на засушливость территории.

Наиболее близко расположенный населённый пункт — посёлок городского типа Макат, административный центр одноимённого района, находящийся примерно в 45 км к юго-юго-западу от объекта. Посёлок Миялы — центр Кызылкогинского района — расположен в 115 км к северо-западу, а областной центр Атырау — в 160 км к юго-западу. Транспортная доступность ограничена: район обслуживается просёлочными дорогами, а также удалённой на 30 км железнодорожной веткой Атырау–Актобе. Населённые пункты вблизи месторождения отсутствуют.

По природно-климатическим характеристикам исследуемая территория отнесена к зоне пустынных степей.

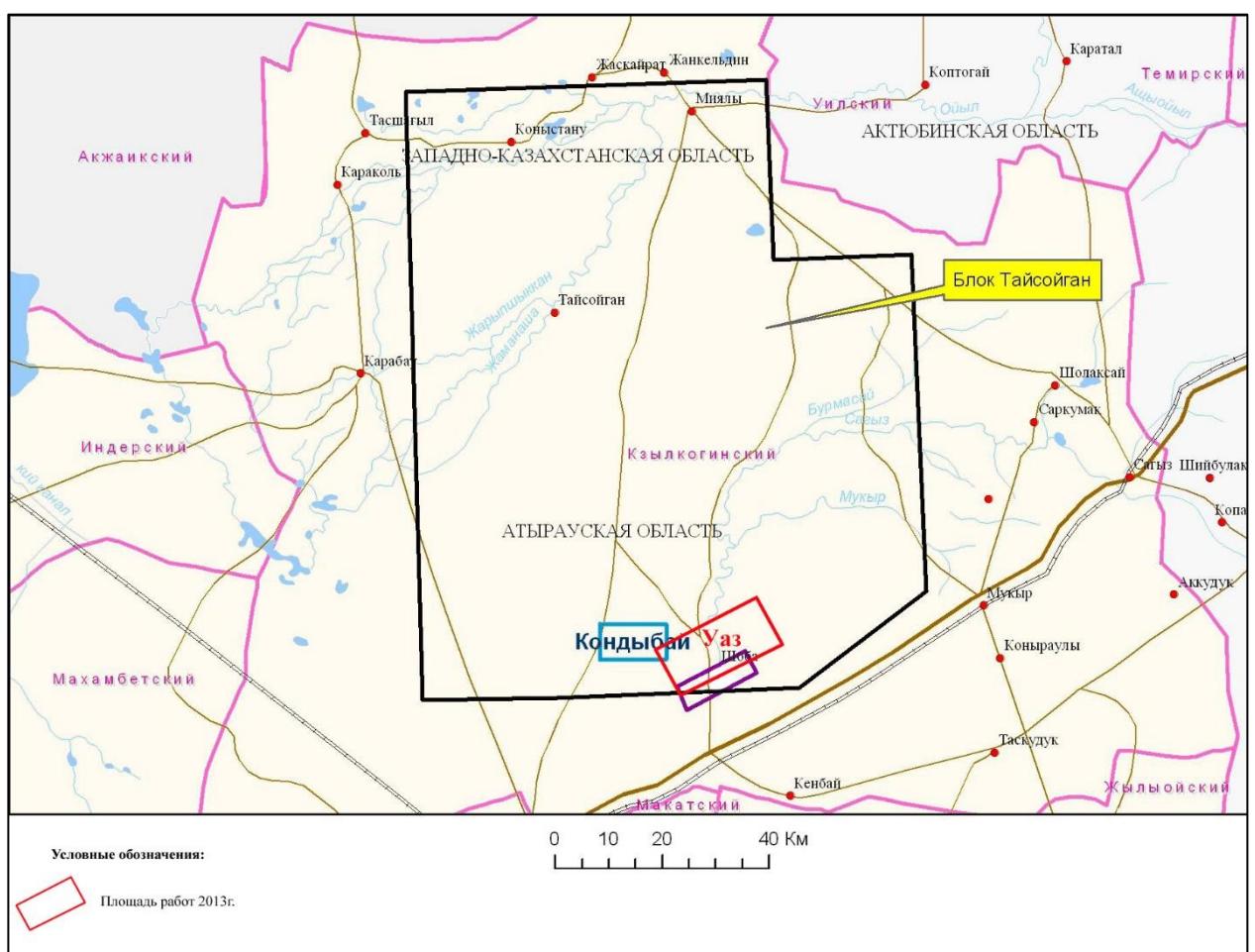


Рисунок 1 – Обзорная карта расположения территории блока Тайсойган

2 Геологическая часть

2.1 Геолого-геофизическая изученность

Сейсморазведочные работы на участке Тайсойган (Уаз) осуществляются в районе, расположенном у южной границы лицензионного блока Тайсойган (см. рисунок 1).

Начало геологических исследований на территории блока относится к началу XX века, когда были проведены первые отдельные маршрутные обследования. В последующие десятилетия, особенно в 1930-е годы и позднее, на наиболее перспективных площадях блока реализовывались комплексные геологические съёмки различного масштаба. Эти работы включали в себя не только полевые наблюдения и картирование, но и бурение разведочных скважин, а также гравиметрические и магнитометрические измерения.

За весь период исследований на территории блока было выполнено значительное количество поискового бурения, что позволило получить достаточно обширный массив данных по геологическому строению района. В настоящее время территория лицензионного блока Тайсойган полностью охвачена детальной геологической съёмкой, результаты которой оформлены в виде карты масштаба 1:200000 (см. рисунок 2.1).

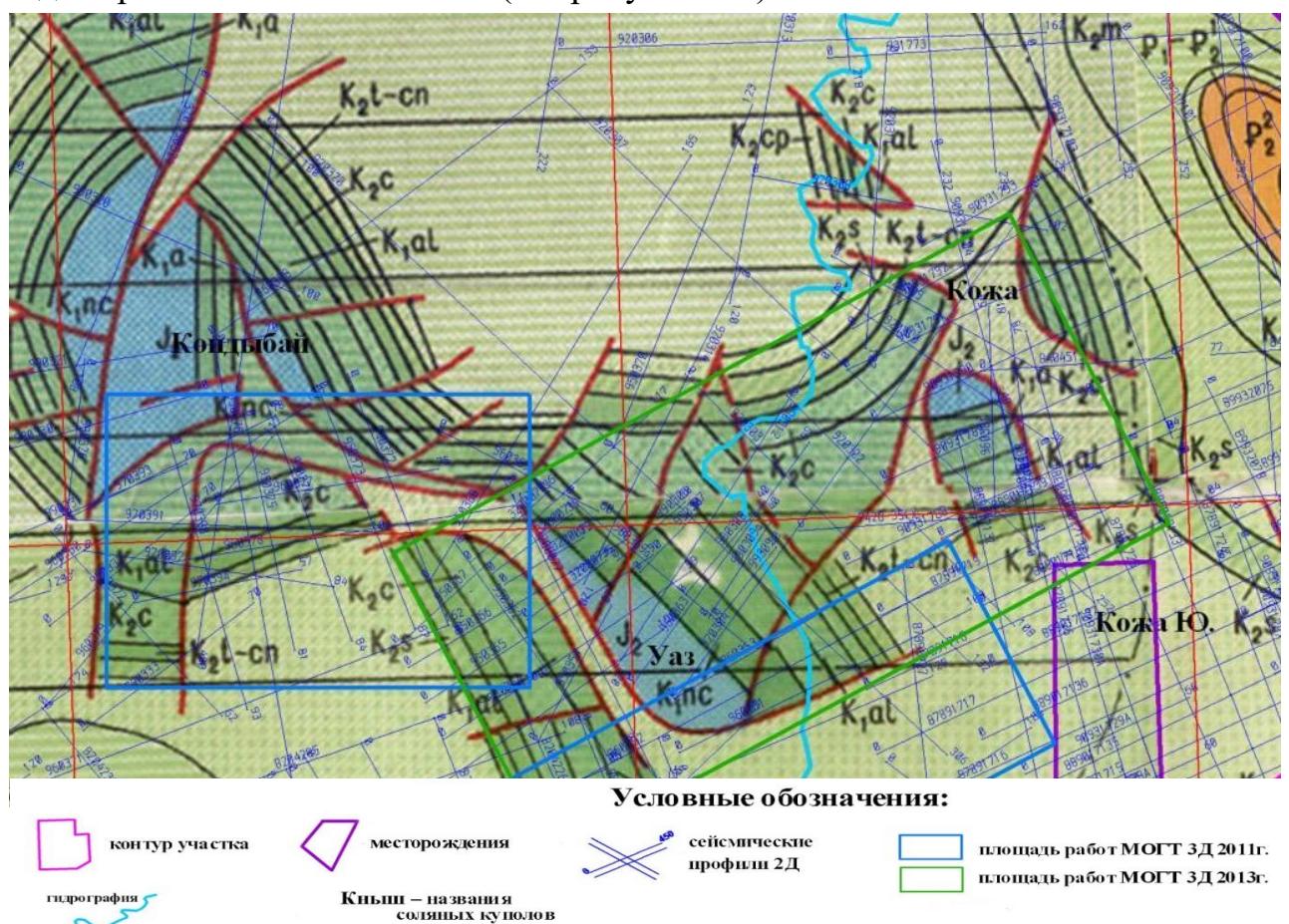


Рисунок 2.1 – Геологическая карта района исследований с контурами сейсморазведочных площадей Уаз

Территория исследуемого участка Тайсойган была покрыта двумя аэромагнитными съемками, выполненными Казахстанской Аэрогеолого-геофизической экспедицией. В период с 1984 по 1987 год проведена съемка в масштабе 1:50 000, охватившая северные и восточные части площади. Позже, в 1986–1989 годах, были выполнены аэромагнитные исследования масштабами 1:50 000 и 1:100 000 в юго-западной части участка.

Первые сейсморазведочные работы на территории блока Тайсойган начались в конце 1950-х годов силами специализированных подразделений, а позднее — треста «Казахстаннефтегеофизика». В те годы исследования велись в районе соляных куполов Матенкожа, Бажир, Байзак, Барлыбай, Барлыбай Южный и Аиртау II и включали рекогносцировочные площадные и профильные работы с использованием методов МОВ и КМПВ.

В 1970–1980-х годах методы сейсморазведки с отражёнными и преломленными волнами применялись геофизическими экспедициями Гурьева, Урала, Актобе и Турлана, а также подразделениями «Казнефтегазразведка». Более систематические сейсморазведочные работы на данном участке начали проводиться с 1991 года, преимущественно по методике МОГТ с применением взрывных и невзрывных источников.

Ключевые этапы исследований:

В 1993 году проведены сейсмические работы методом МОГТ, в ходе которых выявлены структуры в надсолевых отложениях юго-восточного крыла купола Кондыбай, а также северо-восточного и южного крыльев купола Уаз. На основе полученных данных построены структурные карты отражающих горизонтов III, V, VI и РТ в масштабе 1:50 000, что позволило определить направления для дальнейших детальных исследований.

В 1995 году продолжены работы МОГТ на куполах Кондыбай, Уаз, Кожа и Матин. Это позволило уточнить строение куполов и межкупольных зон, а также подготовить рекомендации по глубокому поисковому бурению на структурах Кондыбай, Уаз и южном крыле Матина. Были составлены структурные карты отражающих горизонтов III, V, VI и РТ в масштабе 1:50 000.

В 1999 году на куполах Бажир, Кондыбай, Уаз, Кныш, Туманша и Шыгынколь проведены поисковые сейсмические работы общим объёмом около 200 погонных километров. В этом же году на площади Кондыбай началось поисково-разведочное бурение, в ходе которого на юго-восточном крыле пробурены четыре поисковые и одна разведочная скважина. Результаты показали наличие небольших залежей нефти и газа в среднеюрских отложениях.

В 2000 году отработано 185 погонных километров сейсмопрофилей на солянокупольных структурах Барлыбай Северо-Западный, Кондыбай (восточное поле юго-восточного крыла), Уаз (юго-западное крыло и восточное поле южного крыла) и Кныш (западное крыло).

Итогом стала подготовка паспортов на бурение поисковых скважин, выявление нефтеперспективных объектов в пермотриасовых отложениях и уточнение, что большинство продуктивных пластов триаса приурочено к периферии солянокупольных структур, а не к их сводам.

В 2002 году на участках Уаз, Кондыбай и Бажир выполнены поисково-рекогносцировочные геоэлектрические работы, включавшие геоэлектрическую съемку в масштабе 1:25 000 и электрорезонансное зондирование (ЭОЗ) в центральных частях выявленных аномалий. Итоги совпали с данными сейсморазведки и подтвердили наличие перспективных нефтегазовых залежей.

2.1 Литолого-стратиграфическая характеристика

Обобщённая литолого-стратиграфическая колонка южной части блока Тайсойган представлена на рисунке 2.2.

Строение разреза месторождения Уаз было составлено на основе комплексных геолого-геофизических исследований, а также описаний и анализов горных пород, отобранных в процессе бурения скважин.

Пермская система (обозначение – Р), нижний отдел (Р1), включает кунгурский ярус (Р1к)

Литологический разрез кунгурского яруса разделяется на две основные толщины: нижнюю — галогенную, и верхнюю — сульфатно-терригенную.

Галогенная толща представлена серовато-белой каменной солью, кристаллы которой варьируются от мелкокристаллических до крупнокристаллических и обладают кристаллической структурой средней плотности. Верхняя сульфатно-терригенная толща состоит из темно-серых ангидритов, характеризующихся мелкокристаллической и тонкокристаллической текстурой, обладающих высокой крепостью. Важно отметить, что эта сульфатно-терригенная толща выявляется не на всех соляных куполах, а лишь на отдельных участках.

Толщина вскрытой бурением соленосной толщи кунгурского яруса на структуре Уаз составляет около 48 метров.

Пермотриас – РТ

Отложения пермотриаса представлены преимущественно глинами с чередующимися прослойми песков и песчаников. Глины различаются по цвету — от тёмно-зелёных и зелёных до красновато-коричневых, обладают плотной структурой, местами напоминают аргиллит, характеризуются песчанистостью, отсутствием известковых включений, слюдистостью, а также содержат обугленные растительные остатки и отпечатки раковин. Пески сероватого оттенка с лёгким зеленоватым оттенком, мелкозернистые, состоят преимущественно из кварца и полевого шпата, обладают слюдистостью и плотной текстурой. Песчаники имеют зеленовато-серый цвет, среднюю и мелкую зернистость, а также слюдистую структуру.

Толщина вскрытой пермотриасовой толщи на площади месторождения Уаз колеблется в диапазоне от 157 до 201 метра.

Юрская система – J, нижний отдел – J1

Отложения нижней юры представлены последовательным чередованием глин, песчаников и песков. Глины характеризуются тёмно-серым цветом, плотной структурой, алевролитистостью и тонкослоистостью, содержат слюду и включения обуглившихся растительных остатков. Пески имеют серый оттенок с лёгким зелёным отливом, мелкозернистые, слюдистые и уплотнённые, местами встречаются прослои бурого угля.

Вскрытая толщина на структуре Уаз в скважине №4 составляет 55 метров.

Средний отдел – J2

Отложения представлены чередованием глин, песчаников и песков. Глины имеют буровато-серый и тёмно-серый цвета с буроватыми и зеленоватыми оттенками, отличаются плотной структурой, песчанисто-алевритистым составом, содержат включения обуглившихся растительных остатков и тонкие прослои бурого угля. Пески голубовато-зеленовато-серого цвета, тонко- и мелкозернистые, глинистые, слабо уплотнённые, с вкраплениями мелких обуглившихся растительных остатков. Песчаники варьируются от тёмно-серого до зеленовато-серого цвета, имеют тонко- и мелкозернистую текстуру, являются крепкими и слюдистыми, также содержат обуглившиеся растительные остатки.

Вскрытая толщина среднеюрских отложений на структуре Уаз варьируется от 267 метров в скважине №4 до 282 метров в скважине №9.

Верхний отдел – J3

Верхнеюрский разрез представлен чередованием глин, известняков и мергелей. Глины характеризуются тёмно-серым цветом, плотной структурой и отсутствием известкового состава. Известняки имеют серый цвет, крепкую скрытокристаллическую структуру с отпечатками раковин. Мергели представлены зеленовато-серыми, крепкими, слюдистыми породами с включениями обломков раковин.

Толщина вскрытой верхнеюрской толщи на структуре Уаз в скважине №9 составляет 57 метров, тогда как на структуре Кондыбай в скважине №1–55 метров.

Меловая система – K, нижний отдел – K1, неокомский подъярус – K1п

Отложения неокома представлены переслаиванием глин, песчаников и песков. Глины имеют зеленовато-серый и пестроцветный оттенок, характеризуются плотной структурой с прослойками аргиллита и мергеля. Песчаники зелёно-серого цвета, тонко- и мелкозернистые, крепкие, известковистые. Пески темно-зеленовато-серые, тонко- и мелкозернистые, плотные, алевритистого состава.

Вскрытая толщина неокомского подъяруса составляет около 130 метров.

Аптский ярус – K1а

Отложения апского яруса представлены глинами, песчаниками и песками. Глины темно-серые до черных, плотные. Песчаники серые и темно-серые, тонко- и мелкозернистые, крепкие, известковистые с включениями обломков раковин.

Вскрытая толщина апта на площади Уаз в пределах 80-120 м.

Верхний отдел – К2

Верхнемеловые отложения представлены глинами, песками, мергелями. Глины темно-серые и зеленовато-серые, песчанистые, плотные. Мергели светло-зеленовато-серые, плотные, местами мелоподобные. Пески зеленовато-серые.

Вскрытая толщина на структуре Уаз 90 м.

Неоген – четвертичная система – N+Q

Толща сложена глинами, суглинками и песками, серовато-бурыми, желтовато-серыми, известковистыми.

Вскрытая мощность толщи неоген-четвертичных отложений 20-40 метров

Система	Отдел	Ярус	Подярус	Индекс	Литология	Мощность	Характеристика пород
Четв.				Q		11	Суглинки, пески
НЕОГЕН				N		84	Глины светло-серые, зеленовато-серые, с прослойками песка
ПАЛЕО-ГЕН				P		30	Глины зелёные с прослойками песка
МЕЛОВАЯ	верхний	Датский		K ₂ d		18	Мергели и мел
		Маастрихт		K ₂ m		100	Светло-серые мергели и мел
		Кампан	нижний	K ₂ sp ₁		116	Мергели, белые, мелоподобные
		Сanton	верхний	K ₂ st ₂		51	Мергели с прослойками глин и мела
		нижний		K ₂ st ₁		40	Мергели белые
		Коньяк	верхний	K ₂ k ₂		16	Мергели, глины
		нижний		K ₂ k ₁		10-14	Мергели белые глинистые
	нижний	Турон	верхний	K ₂ t ₂		26	Мергели светло-серые, песчаники светло-серые, известковистые
		Сеноман	нижний	K ₂ s ₁		56	Глины, алевриты, пески
		Альб	средний+верхний	K ₁ al ₂₋₃		243	Глины, алевриты, пески, угли бурые
			нижний	K ₁ al ₁		12-89	Глины с прослойками алевритов и песчаников
		Апт		K ₁ a		94	Глины, песчаники, реже пески
		Баррем		K ₁ b		170	Глины, песчаники, пески
		Валанжин-Готерив		K ₁ v-h		11-111	Глины зеленовато и голубовато-серые, плотные
ЮРСКАЯ	верхний	Волжский	средний	J ₃ v ₂		3-36	Глины зеленовато-серые, алевритистые
			нижний	J ₃ v ₁		15-29	Глины зеленовато-серые, плотные
		Кимеридж		J ₃ km		5	Известняки светло-серые, глинистые
		Келловей-Оксфорд		J ₃ k-o		6-7	Плотные зелёные глины с прослойками аргиллитов
	Нижний+средний	Бат		J ₂ bt		85	Чередование глин, песков и песчаников
		Байос		J ₂ bs		14-107	Глины и пески с прослойками песчаников, алевролитов и бурых углей
		Аален		J ₂ a		26-108	Глины и пески с прослойками песчаников, алевролитов и бурых углей
ТРИАСОВАЯ	нижний			J ₁		20-82	Песчаники и алевролиты
	верхний			T ₃		107	Глины, алевритистые
	средний+нижний			T ₁₋₂		9-234	Пестро-цветные серовато-зелёные глины и светло-серые песчаники
ПЕРМСКАЯ	нижний	Кунгур		P ₁ k		60	Кристаллическая соль, ангидриты

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Рисунок 2.2 – Обобщенная литолого-стратиграфическая колонка

2.2 Тектоническое строение

С тектонической точки зрения, территория лицензионного блока Тайсойган приурочена к юго-восточной части Прикаспийской впадины и расположена в пределах Северо-Атырауской системы моноклиналей, граничащей с юга с Актюбинско-Астраханской системой поднятий (рис. 2.3).

Докембрийский кристаллический фундамент характеризуется слабо выраженным рельефом и постепенно погружается от краевых частей впадины в направлении её центральной части — от глубин порядка 6–11 км до 23 км. В пределах участка исследований глубина залегания фундамента варьирует в пределах 8–9,5 км.

В строении осадочного чехла Прикаспийской впадины традиционно выделяются три главных литолого-стратиграфических комплекса: подсолевой, солевой и надсолевой.

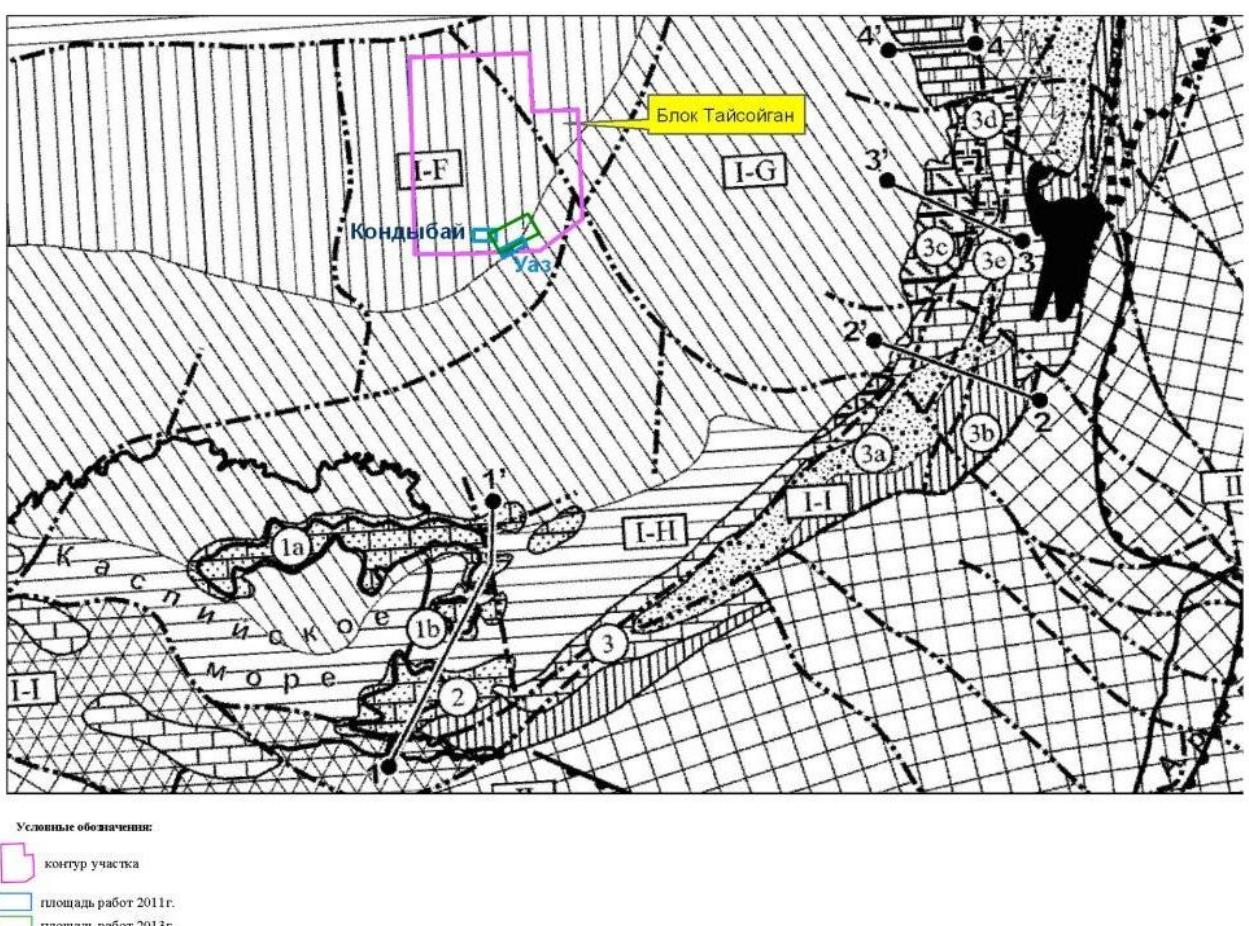


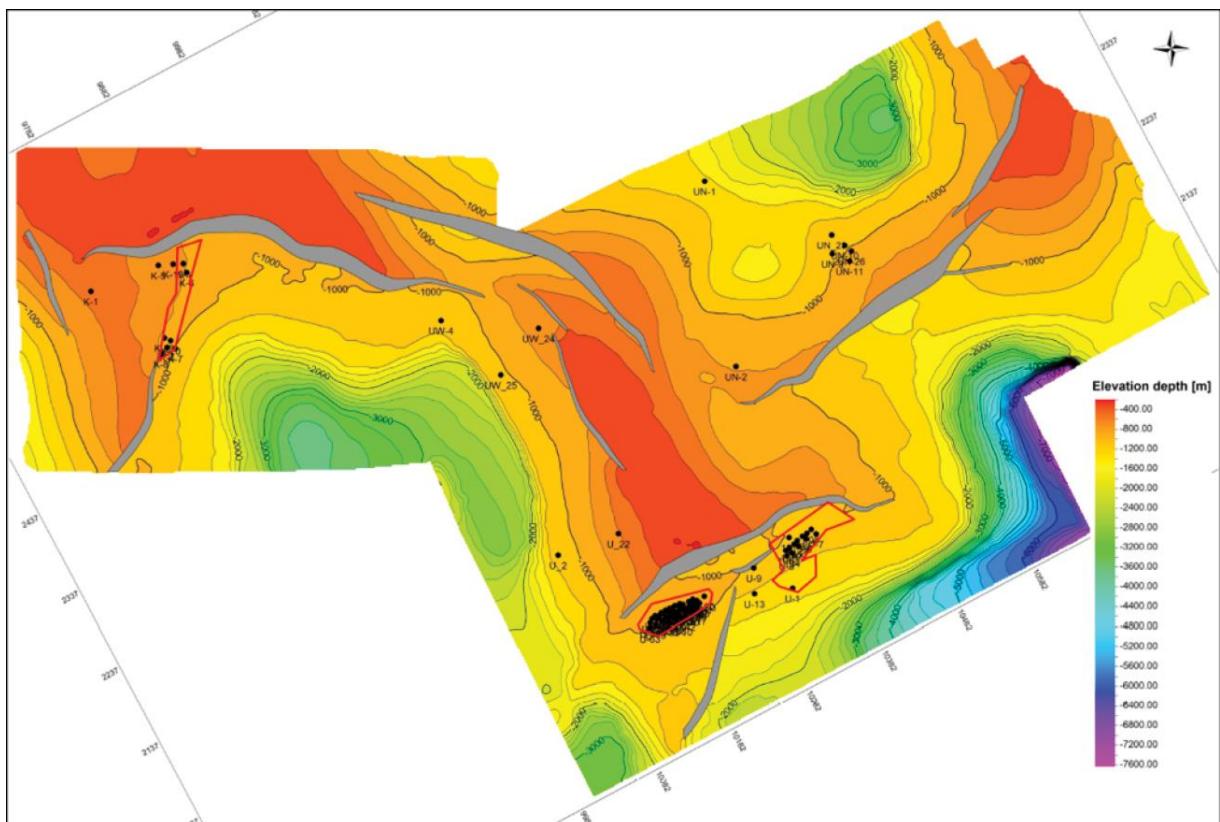
Рисунок 2.3 – Тектоническая схема юго-восточной части Прикаспийской впадины

Породы подсолевого комплекса изучены на основании данных глубокого бурения. В пределах восточных и южных участков Прикаспийской впадины они представлены преимущественно терригенно-карбонатными образованиями, тогда как в северной и западной частях комплекса преобладают карбонатные породы. Хронологически подсолевой комплекс охватывает интервал от девонского до нижнепермского возраста (за исключением кунгурского яруса).

Солевой комплекс сформирован отложениями каменной соли кунгурского возраста, которые образуют многочисленные соляные тела в виде массивов, валов и гряд, различающихся по морфологии и размерам. Мощность соленосной толщи на купольных структурах достигает 6–7 тыс. метров и закономерно уменьшается в межкупольных зонах и глубинных "бессолевых" мульдах вплоть до полного выклинивания.

Надсолевой комплекс сложен преимущественно терригенными породами, с меньшим участием карбонатных, и охватывает отложения верхнепермского, мезозойского и кайнозойского возраста. Его мощность варьирует от нескольких десятков метров на сводах соляных куполов до нескольких тысяч метров в межкупольных прогибах.

Солевой литолого-структурный комплекс, приуроченный к кунгурскому ярусу нижней перми, формирует ядра соляных куполов, штоки, перешейки и карнизы в пределах Прикаспийской впадины. По данным сейсморазведки, кровля соленосной толщи (отражающий горизонт VI) четко прослеживается в пределах сводовых и присводовых зон купольных структур.



Строение надсолевого комплекса, включающего отложения верхней перми, мезозоя и кайнозоя, отражено в сейсмических горизонтах III и V, стратиграфически приуроченных к подошве неокома и поверхности пермотриаса соответственно. Комплекс охватывает осадки от верхнепермского до новейшего времени. В отдельных прогибах центральной части впадины его вскрытая мощность достигает 6000 м. Однако значительная часть этой мощности компенсирована за счёт тектонического оттока соли из межкупольных зон в ядра соляных куполов, и, следовательно, не отражает действительную амплитуду прогибания фундамента в течение верхнепермского, мезозойского и кайнозойского этапов геологической истории.

Характерной особенностью надсолевого комплекса является широкое развитие солянокупольных структур. В прибрежных зонах встречаются пластовые залежи соли, залегающей согласно вмещающим породам. Литологическое строение комплекса варьирует в зависимости от положения в структуре и, как правило, характеризуется наличием ангидритовых прослоев, повышающих его неоднородность.

Соляные купола в пределах Прикаспийской впадины представляют собой диапировые тела, внедряющиеся из соленосного комплекса в надсолевую толщу. Высота этих образований варьирует от 500–1000 м по периферии до 8000–9000 м в центральной части впадины. Вместе с тем одиночные соляные купола здесь развиты слабо: для региона характерно преимущественное развитие линейно вытянутых соляных гряд, а также гигантских куполовидных массивов, образованных в результате слияния нескольких диапиров.

По степени нарушения вышележащих отложений и глубине проникновения соли, купола подразделяются на три типа:

- Непрорванные купола, для которых характерно слабое пликативное дислоцирование триасовых и вышележащих пород. При этом сохраняется полная последовательность надсолевых отложений — от триаса до кайнозоя.
- Скрыто прорванные купола, отличающиеся тем, что вершина диапира прорвала отложения на различную стратиграфическую высоту в пределах мезозоя, что привело к сокращению или отсутствию триасовых пород на своде и налеганию на соль юрских и меловых отложений.
- Прорванные купола, в которых вершина диапира выходит под неоген-четвертичный покров или непосредственно на дневную поверхность.

Особый тип соленосных структур — соляные перешейки — представляют собой узкие, линейно вытянутые диапировые образования, соединяющие между собой отдельные соляные купола. В ряде случаев такие перешейки формируются в пределах глубоких межкупольных прогибов, имеющих каньонообразную форму, что обусловлено спецификой их тектонического развития.

В строении куполов и перешейков выделяются следующие структурные элементы: свод, периферия, крутой склон, карниз соли и внутрикупольное пространство. С этими элементами пространственно и генетически связаны различные типы ловушек: надсводовые, периферийные, прикупольные, подкарнизовные и межсолевые. Эти ловушки представляют собой важнейшие объекты поисков и разведки углеводородов в пределах солянокупольных структур.

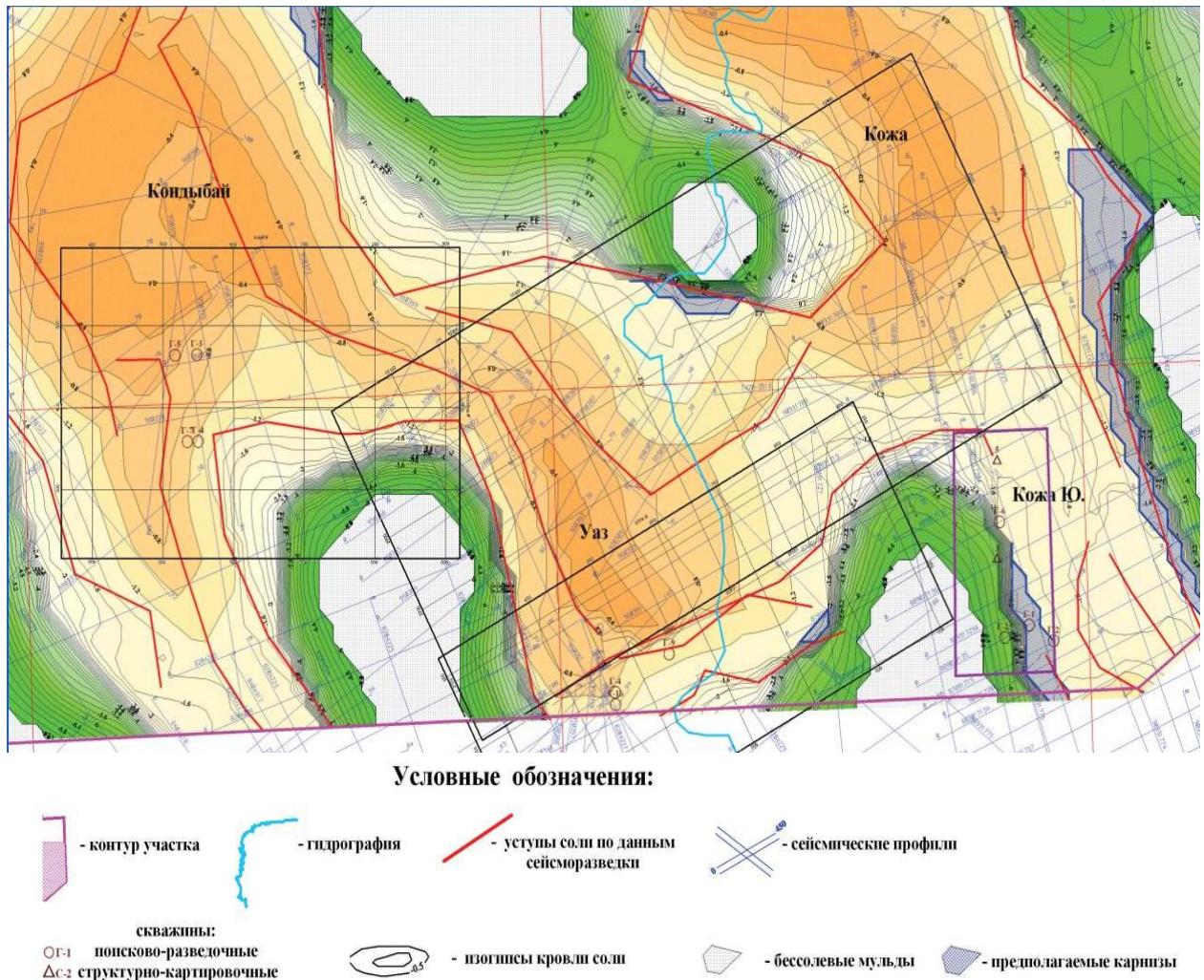


Рисунок 2.5 – Структурная карта кровли соли
Масштаб 1:10000

Надсводовые структуры приурочены к вершинам соляных куполов и локализуются в пределах от их максимальной точки до границы резкого погружения купола в межкупольное пространство. Эти структуры формируются за счёт пластических деформаций надсолевых отложений, вызванных поступательным движением соли, и представляют собой благоприятные объекты для формирования ловушек нефти и газа.

Периферийные структуры объединяют поднятия, формирующиеся по периферии куполов вдоль их крутых склонов. Эти поднятия обусловлены краевыми эффектами на границе контрастных по плотности сред — соляного массива и вмещающих его межкупольных терригенно-карбонатных отложений. Вдоль крутых склонов соли выделяются два основных типа структур:

1. Первый тип формируется в условиях экранирования коллекторов горизонтально ориентированными или полусферическими телами соли, представляющими собой карнизы, тянувшиеся от куполов в сторону межкупольных прогибов.

2. Второй тип обусловлен непосредственным примыканием вмещающих пород к склонам купола, где они подвергаются деформациям и формируют структуры за счёт гравитационного скольжения и седиментационного перераспределения.

Межсолевые структуры представлены ловушками, сформированными в интервалах между разновозрастными слоями соленосных толщ. Наиболее типичные представители этого класса выявлены в северной части Прикаспийской впадины, где они приурочены к межслойным пластам-резервуарам, локализованным между отложениями различного генезиса и возраста.

Межкупольные депрессии представляют собой участки пониженного рельефа, ограниченные соляными куполами и перешейками. Внутри этих структур развиты формы рельефа, не испытывающие непосредственного влияния купольных тел. Эти поднятия формируются преимущественно за счёт флексурных изгибов осадочного чехла и считаются обособленным классом — межкупольных поднятий, представляющих самостоятельный интерес при поисках залежей углеводородов.

Ловушки, связанные с тектоническими нарушениями субпараллельного простирания, приуроченными к борту впадины, характеризуются малыми размерами ($1-3 \times 0,5-1$ км) и амплитудами (30–502 м). Эти ловушки погребены под толщами верхнеюрских пород и имеют, как правило, ограниченный перспективный потенциал.

К непрорванным куполам приурочены исключительно надсводовые ловушки, развивающиеся преимущественно в прибортовых зонах Прикаспийской впадины. В геолого-геофизических материалах они выражены в надсолевых отложениях в виде антиклинальных структур полного замыкания. Примером могут служить ненарушенные структуры, как Прорва Западная, и нарушенные сбросами — Прорва Центральная и Восточная.

На территории лицензионного блока Тайсойган все выявленные типы ловушек пространственно и генетически связаны со скрытопрорванными и прорванными соляными куполами, а также с соляными перешейками, играющими ключевую роль в структурной организации надсолевого комплекса.

Формирование надсолевого чехла происходило в условиях неоднократно изменяющейся палеогеографической обстановки и различной интенсивности тектонических движений. Эти факторы обусловили как фациальную, так и мощностную неравномерность осадков, а также последовательное обновление структурного плана. В надсолевом разрезе выделяются три структурных этажа, каждый из которых подразделяется на структурные ярусы.

Структурный этаж представляет собой совокупность отложений, осажденных в пределах одного цикла осадконакопления и характеризующихся единым структурным планом. Границы между этажами фиксируются региональными стратиграфическими и угловыми несогласиями, зачастую приуроченными к фазам активного роста соляных куполов.

Нижний структурный этаж включает в себя отложения верхней перми и триаса. Объединение этих отложений в один этаж обосновано следующими положениями:

1. Структурные планы верхнепермских и триасовых отложений, несмотря на возможное локальное несогласие между ними (особенно в присводовых частях куполов), совпадают.

2. За исключением баскунчакской серии, эти породы имеют сходные литолого-фациальные характеристики, формировались в континентальных и лагунно-континентальных обстановках.

3. Этап тектонической активности, инициировавший рост соляных куполов, начавшийся в поздней перми, продолжался и в триасе, что позволяет говорить о едином верхнепермско-триасовом этапе соляно-диапировой тектоники.

Соляная тектоника оказала значительное влияние на формирование структурного плана данного этажа: отложения поздней перми и триаса почти повсеместно пронзены соляными штоками, что привело к формированию изолированных мульдовых форм рельефа — межкупольных депрессий, глубоко внедрённых в толщу соли.

Нижний структурный этаж, представленный отложениями верхней перми и триаса, по данным сейморазведки, характеризуется серией косослоисто залегающих отражающих горизонтов, индексируемых как РТ-І, ІІ и п горизонты.

Эти горизонты не обладают чёткой литолого-стратиграфической корреляцией, однако они испытывают систематическое приподнимание в направлении к соляным куполам, ограничивающим межкупольные мульды. Такое пространственное поведение горизонтов приводит к их дивергентному схождению в зонах соприкосновения с купольными структурами, формируя благоприятные ловушечные конфигурации.

Такие формы фиксируются на ряде объектов: Алимбай, Есболай (южное крыло), Камысколь Южный (западное крыло), Дуйсеке (южное крыло), Кульсары

(восточное крыло), Косчагыл (южное крыло). Помимо структур, связанных с изгибом отражающих горизонтов, в пределах межкупольных зон выявлены ловушки, приуроченные к верхнепермско-триасовым останцам – изолированным выступам, сформировавшимся вдоль склонов соляных куполов и перекрытым горизонтально залегающими соляными толщами, формирующими так называемые соляные карнизы.

На отдельных этапах галогенеза в надсводовых частях соляных куполов или в пределах карнизов формировались осадочные мульды, по периферии которых сохранились фрагменты гидрохимических образований, осложнённые плоскостями оползней. Тела таких оползней, сложенные неразмытыми сероцветными терригенно-карбонатными породами среднего триаса, включают в себя продуктивные пласти-коллекторы. Примеры таких объектов — Северный Котыртас, Орысказган, Жанаталап Восточный, Таскудук Западный и др.

Гравиметрические исследования подтверждают наличие соляных карнизов, установленных по сейсмическим данным. Кроме того, гравиразведка способствует выделению бессолевых мульд, играющих роль путей миграции нефти и газа из подсолевых комплексов, а также позволяет проследить ориентацию соляных куполов, коррелирующую с направлением региональных тектонических разломов.

Средний структурный этаж включает осадки юрской, меловой и палеогеновой систем. В соответствии с условиями осадконакопления и тектонической истории развития он подразделяется на три структурных яруса: юрский, меловой и палеогеновый. Меловые отложения залегают на юрских с региональным несогласием, особенно ярко выраженным в присводовых частях соляных куполов. В то же время между меловыми и палеогеновыми отложениями несогласие отсутствует, однако принадлежность их к различным циклам осадконакопления (трансгрессивный для мела и регрессивный для палеогена) позволяет обосновать их в самостоятельные ярусы.

Литолого-фацевальный анализ свидетельствует, что осадконакопление в среднем структурном этаже происходило преимущественно в условиях мелководных морей, частично — в глубоководных и лагунно-континентальных бассейнах. Последние преобладали в среднеюрское время, о чём свидетельствует присутствие пластов и прослоев автохтонных углей. Мелководные морские условия господствовали в нижнемеловое, палеогеновое и отдельные периоды среднеюрского и верхнемелового времени.

Среди выдержанных литолого-фацевальных реперов, используемых при корреляции разрезов, можно выделить мергели верхнего оксфорда, песчаники нижнего апта и глины среднего альба. На поздних этапах осадконакопления происходило развитие глубоководной седиментации с образованием известняков и мела (волжский, кампанский, маастрихтский ярусы).

Формирование осадков данного этажа отличалось сложной цикличностью: трансгрессии чередовались с регрессиями, сопровождавшимися перерывами в осадконакоплении. Крупные региональные перерывы зафиксированы на границе юры и мела, а также в конце палеогена.

Соляная тектоника продолжала оказывать значительное влияние на структурную организацию среднего структурного этажа. Юрские, меловые и палеогеновые отложения, особенно в присводовых частях куполов, интенсивно дислоцированы, смяты в складки, расчленённые разломами, сегментирующими солянокупольные структуры на крылья, блоки и поля.

Крыло — участок, ограниченный разрывными нарушениями с двух или трёх сторон и представляющий собой часть осадочной толщи, погружающейся от свода купола к межкупольной мульде.

Блок — элемент, изолированный со всех сторон разломами.

Поле — участок, не полностью замкнутый разрывами, но выделяемый благодаря флексурным изгибам разреза.

Таким образом, современное строение юрско-палеогенового комплекса в значительной степени определяется интенсивным развитием соляной тектоники. В результате юрские и частично меловые отложения оказываются изолированными в мульдах, разделённых соляными куполами и перешейками.

Соляные купола Уаз в тектоническом отношении приурочены к соляным грядам, расположенным в юго-восточной части Прикаспийской впадины — области развития соляной тектоники. Ловушки месторождения нефти Уаз связаны со скрытопрорванным куполом и относятся к типу надводовых.

2.3 Нефтегазоносность

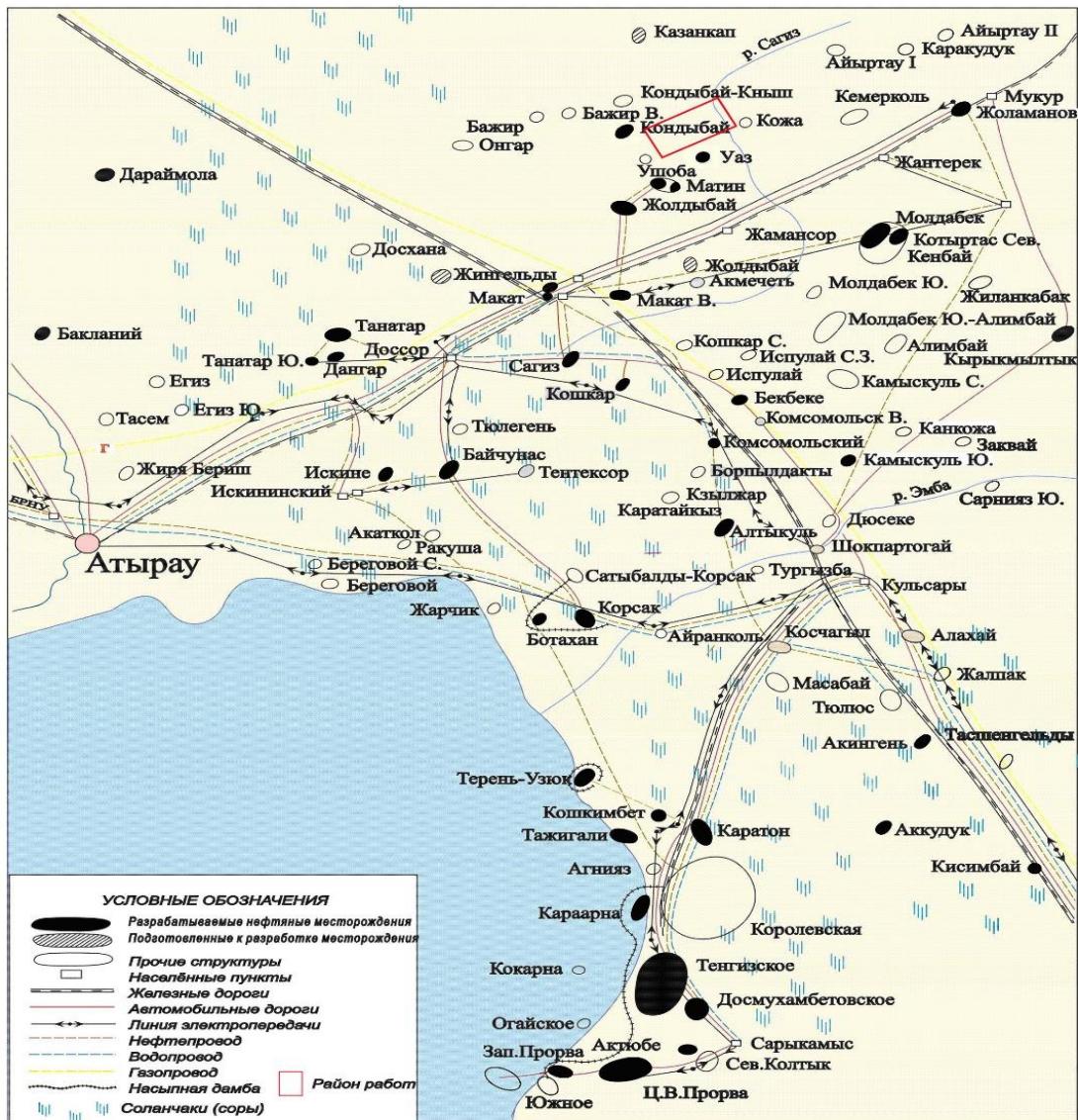


Рисунок 2.6 – Обзорная карта расположения нефтяных месторождений

Бурение на структуре Уаз началось в 1999 году. В пределах южного крыла были пробурены поисковые и разведочные скважины. [9]

Поисковая скважина Г-4 пробурена на западном блоке южного крыла купола Уаз до проектной глубины 1000 м с вскрытием проектного горизонта — кунгурского яруса нижней перми. В скважине испытаны три объекта:

1. 530–533 м
2. 484–469 м, 466–463 м
3. 426–428 м, 421–423 м

Во всех интервалах получены притоки нефти. Интервалы 309,4–316,8 м и 320,6–336,4 м, содержащие чередующиеся плотные глинистые и газонасыщенные пропластки, были признаны нерентабельными для испытания. При опробовании интервала 463–466 м и 469–484 м (II-J2) дебит нефти составил 30,8 м³/сут при диаметре штуцера 5 мм.

Поисковая скважина Г-9 пробурена в зоне приграбенового сброса на южном крыле до глубины 1060 м. По данным ГИС, продуктивные горизонты не выделены. В интервале 300–307 м отобран керн — серый мелкозернистый песок с признаками нефтенасыщенности, переслаивающийся с серой глиной. Лабораторный анализ показал: пористость — 36,6 %, проницаемость на воздух — 0,6362 мкм², нефтенасыщенность — 33,25 %. На глубине 1001 м вскрыта кровля соли. Скважина ликвидирована по геологическим причинам без спуска эксплуатационной колонны.

Разведочная скважина Г-10 пробурена на западном блоке южного крыла до глубины 800 м с вскрытием нижнеюрского горизонта. Изначально продуктивные горизонты по ГИС не были выделены, и скважина была ликвидирована без испытания. Однако при повторной интерпретации были выявлены: газонасыщенный пласт (326,5–327,5 м) и нефтенасыщенный пласт (443,6–445,6 м).

Разведочная скважина Г-14 пробурена на западном блоке южного крыла до глубины 800 м, вскрыв нижнюю юру. Эксплуатационная колонна спущена до 523 м. Выделен один объект в интервале 480,6–491,6 м; при испытании интервала 481–488 м (J2) получен приток нефти с дебитом 20,5 т/сут при штуцере 5 мм.

Разведочная скважина Г-11 пробурена на том же блоке до глубины 800 м, вскрыв отложения пермотриаса. По ГИС выделены два интервала: 430,5–432 м и 470–480 м. Испытание интервала 470–480 м (J2) дало приток нефти дебитом 21,4 т/сут при 5 мм штуцере.

Разведочная скважина Г-12 достигла глубины 800 м, вскрыв отложения пермотриаса. Спущена эксплуатационная колонна до 604 м. По данным ГИС выделены три объекта: 437–438 м, 470,4–494,8 м, 540,4–542 м. Испытан интервал 540–542 м. При исследовании методом прослеживания за 1 час уровень жидкости поднялся на 520 м (30 м нефти, 490 м воды); дебит нефти составил 9,36 м³/сут. После установки цементного моста на глубине 522 м испытан интервал 470–488 м, приток нефти составил 31,2 м³/сут при штуцере 5 мм.

Разведочная скважина Г-13 пробурена на южном участке восточного блока до проектной глубины 1300 м. Вскрыта соль на глубине 1226 м. Разрез включает отложения: неоген-четвертичные (55 м), верхнемеловые (96 м), нижнеальбские (315 м), аптские (493 м), неокомские (638 м), верхнеюрские (695 м), среднеюрские (962 м), нижнеюрские (1024 м), пермотриасовые (1225 м), нижнепермские (1300 м). В интервалах керновых проб (485–641 м, 690–697 м, 1170–1177 м, 1295–1300 м) признаки УВ(углеводородов) не выявлены.

Геофизические исследования не выявили продуктивных горизонтов, и скважина была ликвидирована. Однако повторная интерпретация ГИС выявила нефтенасыщенные пласти в аптских отложениях на глубинах 638–678 м.

По данным сейсмической интерпретации МОГТ-3Д, проведённой в 2012 г., были выделены тектонически экранированные объекты восточнее структуры Уаз. В 2013 г. пробурены скважины U-1 и U-3 (см. рис 2.7).

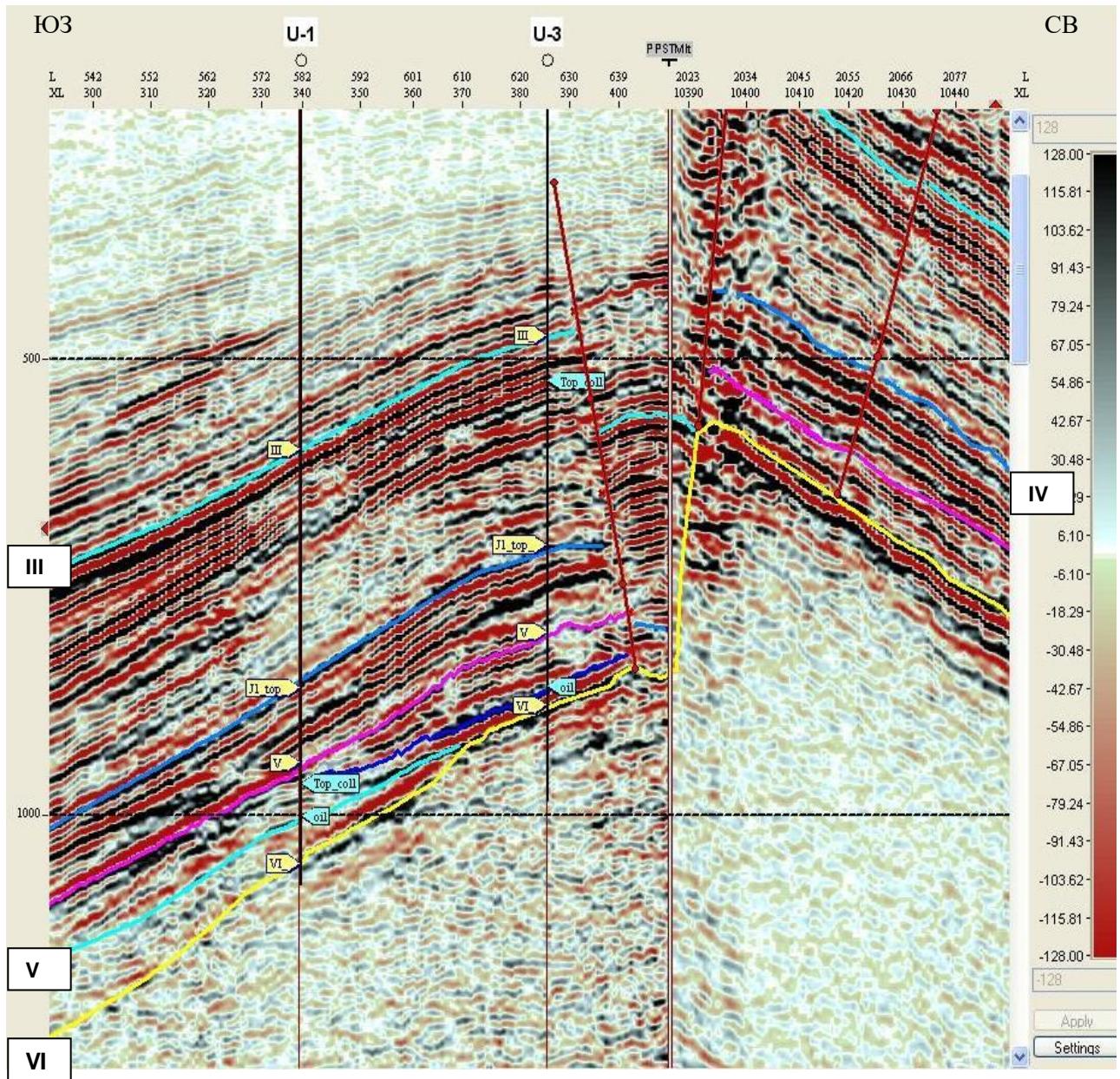


Рисунок 2.7 – Временной разрез через скважины U1 и U3

ОГ(отражающий горизонт) III- подошва неокома K1nc; ОГ IV- кровля отложений средней юры J2;

ОГ V - кровля отложений пермитриаса РТ или подошва юрских отложений J1;

ОГ Т3 - поверхность в отложениях триаса; ОГ Т2 - кровля отложений среднего триаса Т2; ОГ Т1 -поверхность в отложениях триаса; ОГ VI - кровля эвапоритовых отложений нижней перми Р1 kg.

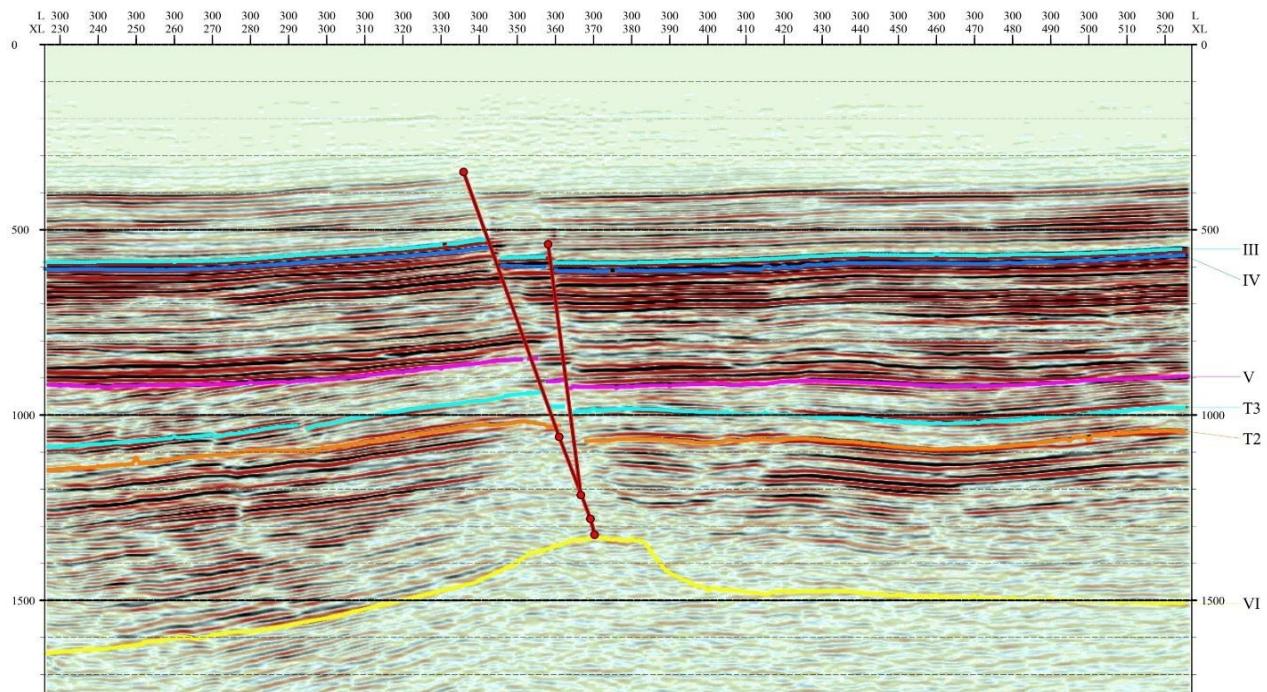


Рисунок 2.8 – Временной разрез

В литологическом отношении разрез скважин в интервале исследования представлен чередующимися глинами, песчаниками и алевролитами с включениями плотных пропластков. По данным геофизических исследований (ГИС), в пределах изучаемых интервалов были выделены как нефтенасыщенные, так и водонасыщенные коллекторы.

Особое внимание заслуживают отложения триаса. При опробовании скважины У-3 в интервалах 626–628 м, 1066–1068 м и 1078–1081 м были получены притоки нефти с газом, а также воды с примесью нефти.

Аналогичные результаты получены в скважине У-1, где в интервалах 1174–1186 м, 1205–1218 м, 1233–1242 м и 1257–1260 м (триасовые отложения) зафиксированы притоки нефти с газом и воды с нефтью. Таким образом, продуктивность триасовых отложений в пределах месторождения Уаз подтверждает их высокую перспективность на нефть и газ.

Согласно утверждённым в Государственной комиссии по запасам Республики Казахстан (ГКЗ РК) данным, запасы нефти месторождения Уаз составляют:

- Извлекаемые по категории С1 – 838 тыс.тонн
- Геологические – 2960 тыс.тонн

2.4 Сейсмогеологическая характеристика

Геологический разрез в пределах площади проведения сейсморазведочных работ МОГТ 3Д характеризуется наличием отчетливо выраженных отражающих границ, разделяющих разновозрастные комплексы осадочных отложений. Эти границы способствуют качественной интерпретации сейсмических данных и обоснованному выбору направлений дальнейших геологоразведочных мероприятий. [9]

Осадочная толща, включающая как надсолевые, так и подсолевые отложения, в сейсмическом разрезе выражается системой устойчивых отражающих горизонтов: III, V, VI, П1, П2с, П2, П3. Надсолевая толща, представленная терригенно-карбонатными отложениями юрского и мелового возраста, характеризуется выраженными и прослеживаемыми отражающими горизонтами. Однако их непрерывность по площади ограничена внедрениями соленосной толщи кунгурского возраста, нарушающей целостность надсолевого комплекса.

К числу целевых отражающих горизонтов, приуроченных к поверхностям раздела крупных сейсмостратиграфических комплексов палеозойского и мезозойского возраста, относятся горизонты: III, IV, V, Т-1, Т-2, Т-3, Т-4, VI. Они играют ключевую роль в построении геологической модели участка Тайсойган (Уаз) и являются основными ориентирами при локализации перспективных объектов.

Отражающий опорный горизонт III в пределах площади работ приурочен ко временной привязке по стратиграфической отбивке подошвы неокома, установленной по всем имеющимся скважинам. На временных разрезах горизонт уверенно отслеживается и характеризуется двухфазным высокоамплитудным отражением.

Отражающий горизонт V привязан ко времени стратиграфической границы подошвы отложений юры или кровли пермотриаса (РТ). Он отчетливо прослеживается за счёт выраженного углового несогласия с подстилающими триасовыми отложениями. В зонах сводов соляных куполов Кондыбай и Уаз юрские породы местами непосредственно залегают на галогенную толщу.

Горизонты Т-1, Т-2, Т-3 и Т-4, соответствующие отложениям триаса, представляют собой устойчивые однофазные отражения с хорошими динамическими характеристиками и прослеживаемостью.

Горизонт VI ассоциируется с кровлей галогенных отложений и является наиболее рельефным из выделенных горизонтов. В волновом сейсмическом поле он представлен двухфазным высокоамплитудным отражением.

На геологической карте выходы юрских отложений на дневную поверхность свидетельствуют о вершинах соляных куполов, где отложения залегают наиболее близко к дневной поверхности.

Это обуславливает зону прерывания прослеживания вышележащих отражающих горизонтов по площади.

Надсолевые отложения, заполняющие присводовые мульды, преимущественно представлены терригенными породами пермотриаса. Полный разрез надсолевой осадочной толщи триаса отмечается в мульдах глубиной до 2–2,5 км. Отражающие горизонты, фиксирующие контакты с поверхностью соли, имеют характер подошвенного налегания и кровельного прилегания к VI горизонту.

Особый интерес представляют отложения среднего триаса, приуроченные к периферии солянокупольных структур, таких как Кондыбай и Уаз, на пологих уступах склонов куполов. Здесь, у крото наклонённых бортов присводовых мульд, прогнозируется формирование структурно-седиментационных ловушек углеводородов.

Подсолевая толща характеризуется устойчивыми и динамичными опорными отражающими горизонтами, прослеживаемыми по всей площади исследований. Однако сейсмические условия залегания характеризуются повышенной сложностью, что связано с интенсивным развитием солянокупольной тектоники. Это выражается в значительной изменчивости мощности галогенной толщи кунгурского возраста (до 5,5 км), а также в наличии глубинных разломов, вдоль которых фиксируются смещения фаз отражающих горизонтов подсолевого комплекса до 200 м (до 100 мс), с трассировкой этих структур вплоть до дневной поверхности.

Оценка перспективности исследуемой площади базируется на данных о близлежащих продуктивных структурах, а также на наличии аналогичных сейсмогеологических условий и типов ловушек углеводородов. Одним из ключевых факторов высокой перспективности является тектоническая связь подсолевого и надсолевого комплексов отложений через глубинные разломы и бессолевые мульды. Данные условия в полной мере реализуются в пределах изучаемой территории.

2.5 Гидрогеология

Гидрогеология Уазского месторождения характеризуется четырьмя основными водоносными комплексами: приповерхностным четвертичным (0–200 м, аллювий и эоловые пески, маломощные призматические горизонты), триасовым (200–600 м, терригенные слои с пластовой водоносностью), юрским (600–1 200 м, песчано алевритовые толщи с хорошей проницаемостью) и неоком аптийским (1 200–1 450 м, карбонатно терригенные пласти с водонапорной поддержкой). Основное питание глубоких горизонтов (до 75 процентов) происходит за счёт базальной подачи из триасовых и пермских пластов, остальное — атмосферная инфильтрация (меньше 5 процентов) и речной сток Сагиза (~20 процентов). Подземные воды преимущественно хлоридно натриевые и хлоридно кальциевые с минерализацией 10–21 г/дм³; пластовые воды содержат до 95 процентов СН₄ и проявляют температуру 50–70 °С.

Пьезометрические уровни лежат на глубине 25–45 м, сезонно колеблясь на ± 2 м, уклон направлен к Каспию (1–2 м/км). Для поддержания пластового давления в неоком аптийский пласт закачивают 200–300 м³/сут воды, мониторинг ведётся через сеть из 12 пьезометрических скважин с регулярными замерами.

3 Специальная часть

3.1 Анализ коллекторских свойств месторождения Уаз

Типы пород коллекторов

Основными коллекторами на месторождении Уаз являются терригенные породы триасовой и юрской системы. Наиболее продуктивными являются песчаники, алевролиты и пески, характеризующиеся переменной зернистостью, слабой цементацией и хорошей фильтрационно-ёмкостной способностью.

Триас (в особенности средний): пески серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, плотные, кварцево-полевошпатовые, слюдистые. Песчаники — крепкие, слюдистые, часто аргиллитизированные. Эти породы активно участвуют в формировании ловушек на периферии куполов и в зонах карнизов.

Нижняя и средняя юра: пески и песчаники, как правило, мелко- и среднезернистые, глинистые, с прослойками бурого угля. Глины — темно-серые, слюдистые, плотные, иногда с признаками углификации. Такие слоистые разрезы указывают на лагунно-континентальные условия седиментации и высокую поровую разобщённость.

Пористость, проницаемость, насыщенность

Коллекторы Уаза характеризуются высокими значениями пористости и проницаемости, особенно по сравнению с подсолевыми резервуарами Прикаспийской впадины.

– Пористость:

В песках и алевролитах (например, скв. Г-9, интервал 300–307 м) — до 36,6 процентов (открытая пористость).

В среднем по продуктивным интервалам — 24–32 процентов, в том числе в интервалах J2 и T2 (средняя юра и триас).

– Проницаемость:

Значения до $0,63 \text{ мкм}^2$ (высокая проницаемость для песчаников).

Лабораторно подтверждённая фильтрационная активность кернов (Г-9): пески с рыхлым строением, способные пропускать пластовые флюиды при низком давлении.

– Нефтенасыщенность:

В насыщенных пластах — до 33,25 процентов, особенно в скв. Г-9 и Г-12 (отложения юры и триаса).

Чередование нефтенасыщенных и водоносных интервалов указывает на чёткую зонированность, связанную с тектоническими и седиментационными барьерами.

Пространственное распределение и геометрия коллекторов

Коллекторы развиты в присводовых и периферийных зонах соляных куполов, где отложения испытывали деформации, но сохраняли первичную поровую структуру.

Наблюдаются блоковые и ячеистые структуры, обусловленные тектоническими сбросами и карнизами соли.

В межкупольных зонах возможно развитие резервуаров с латеральной фациальной изменчивостью, где глинистые перемычки создают участки литологического экранирования.

Тектоническое влияние на коллекторы

Соляная тектоника привела к интенсивному разноуровневому дроблению осадочной толщи, из-за чего коллекторы часто имеют лестничное строение с разной амплитудой залегания. Участки повышенной проницаемости часто приурочены к зонам контакта с соляными карнизами — это зоны наилучшей продуктивности (например, скв. Г-4 и Г-12).

Геофизические и керновые подтверждения

По данным ГИС (геофизических исследований скважин) выделены чёткие продуктивные интервалы в пределах J2 и T2. Объекты интерпретируются по комплексу каротажей как песчаные коллекторы с признаками нефтенасыщения.

По результатам керна в скв. Г-9: песок мелкозернистый, рыхлый, нефтенасыщенный, с переслаиванием глины, подтверждает высокую фильтрационно-ёмкостную способность.

Таблица 1 – Сравнительная таблица месторождений Уаз и Кенкияк

Параметр	Уаз	Кенкияк (надсолевой)
Геол. район	Южно-Эмбинский район, Тайсойганский блок	Южно-Эмбинский район, Кенкияк-Кожасайская зона
Глубина продуктивных горизонтов	400–1000 м	500–1200 м
Продуктивные отложения	Средний триас, нижняя–средняя юра	Средний триас, нижняя юра
Коллекторы	Песчаники, пески, алевролиты	Песчаники, слабосцементированные пески
Пористость	24–36,6%	18–28%
Проницаемость	До 0,63 мкм ²	0,2–0,45 мкм ²
Нефтенасыщенность	До 33%	25–30%
Дебиты	До 31,2 м ³ /сут	До 40 м ³ /сут (с некоторых скважин)
Тип залежей	Надсводовые, периферийные, подкарнizные	Надсводовые, краевые
Тип нефти	Легкая, парафино-нафтеновая, сера 0,5–1,2%	Легкая, малосернистая, сера ~0,6%
Газовый фактор	До 80 м ³ /т	60–85 м ³ /т
Источник нефти	Миграция из подсолевых девон-карбоновых отложений	Аналогично

Заключение сравнения месторождений Уаз и Кенкияк

Месторождение Уаз и надсолевой комплекс Кенкияка относятся к одной нефтегазоносной провинции — Южно-Эмбинскому району восточной части Прикаспийской впадины. Оба объекта формировались в условиях солянокупольной тектоники, и их продуктивные горизонты приурочены к терригенным толщам триасового и юрского возраста, залегающим в пределах 400–1200 м.

По коллекторским свойствам Уаз демонстрирует преимущество в таких параметрах, как:

- Пористость, достигающая 36,6 процентов в некоторых песчаниках (по сравнению с 18–28 процентов у Кенкияка),
- Проницаемость, доходящая до $0,63 \text{ мкм}^2$, что выше типовых значений Кенкияка ($0,2$ – $0,45 \text{ мкм}^2$).

Такие показатели указывают на высокий потенциал фильтрационно-ёмкостной способности коллекторов Уаза, особенно в присводовых и межкупольных участках. Это объясняется большей гетерогенностью осадков, слабой цементацией и меньшей глубиной погружения, что привело к сохранению первичной пористости.

По дебитам скважин, Кенкияк локально демонстрирует лучшие результаты (до $40 \text{ м}^3/\text{сут}$), что, вероятно, связано с лучшей разведанностью и эксплуатацией зон с оптимальными структурными условиями. Уаз же показывает стабильно хорошие притоки (до $31,2 \text{ м}^3/\text{сут}$), но в условиях меньшего охвата бурением, что оставляет потенциал для наращивания запасов за счёт геологоразведки.

Оба месторождения содержат лёгкую, малосернистую нефть парафино-нафтенового типа. Газовый фактор у обоих близок (60 – $85 \text{ м}^3/\text{т}$), степень зрелости органического вещества — мезокатагенез, а основные источники нефти — подсолевые девон-карбоновые комплексы, с миграцией флюидов по тектоническим каналам в надсолевые ловушки.

Что касается типов ловушек, то и Уаз, и Кенкияк характеризуются надсводовыми и периферийными залежами, сформированными как тектоническими, так и литологическими барьерами в зонах влияния соляных куполов. Однако у Уаза более чётко выражены подкарнизные и блоковые ловушки, что усложняет геологоразведку, но может скрывать дополнительные залежи.

3.2 Рекомендуемое размещение скважин

В пределах изученной сейсморазведочной площади Уаз, на структурных картах по отражающим горизонтам, в надсолевой толще я выделил 4 перспективных структуры.

Первая перспективная структура установлена на восточном крыле в пределах северной части южного поля. По данным по отражающим горизонтам III и IV, структура осложнена брахискладкой, приуроченной к разлому грабена, разделяющему складку на северную и южную части. По отражающему горизонту III подошва южной части структуры фиксируется по изогипсе -600 м, вершина — на отметке -525 м, что соответствует амплитуде складки 75 м. Северная часть структуры располагается в пределах грабена, где подошва отмечается изогипсой -650 м. По отражающему горизонту IV аналогичные параметры составляют: подошва — -625 м, вершина — -550 м, амплитуда — также 75 м. Следует отметить, что по отражающему горизонту V данная структура не прослеживается.

Кроме того, на площади Уаз в пределах восточного крыла в триасовых отложениях была впервые выявлена унаследованная структура, отражённая по горизонтам T3 и T2. Эти горизонты фиксируют заполнение глубокой мульды, расположенной в юго-восточной части крыла.

Вторая перспективная структура выявлена по отражающему горизонту T3 и локализуется в пределах южного поля восточного крыла. Это структура примыкания, для которой по подошве T3 зафиксирована изогипса -1375 м, а вершина расположена на глубине -1200 м, что соответствует амплитуде 175 м. По горизонту T2 аналогичная структура характеризуется подошвой на отметке -1475 м и вершиной на -1250 м, с амплитудой 225 м.

Третья структура выявлена также по отражающему горизонту T2 и приурочена к юго-западному крылу. Здесь структура примыкания представлена подошвенной изогипсой -1100 м и вершиной -950 м, амплитуда составляет 150 м. В пределах этой структуры, по тем же данным, мощность отложений средней юры в районе её свода не превышает 150 м.

Четвёртой перспективной структурой является северная часть антиклинали Уаз. Северное крыло этой структуры по отражающему горизонту III примыкает к кровле соляного тела на глубине -475 м. По горизонту IV подошвенное примыкание фиксируется на отметке -525 м, а по горизонту V — на -875 м. Согласно карте изопахит, мощность юрских отложений в пределах свода этой структуры достигает 400 м.

Оценка нефтегазоперспективности указанных структур базируется на их тектоническом положении вблизи уже открытого месторождения Уаз, а также на наличии сходных с ним тектоно-седиментационных условий формирования. Это позволяет обоснованно считать данные структуры потенциально продуктивными объектами для дальнейшего изучения и возможного бурения.

По каждой структуре проведён подсчёт прогнозируемых ресурсов УВ по формуле:

$$Q = S \cdot h \cdot K_p \cdot K_n \cdot \sigma \cdot K_z \quad (1)$$

где S – площадь структуры в кв.км;

h – эффективная нефтенасыщенная мощность в метрах;

K_p – коэффициент открытой пористости;

K_n – коэффициент нефтенасыщенности;

σ – плотность нефти в поверхностных условиях;

K_z – коэффициент заполнения ловушки.

Таблица 2 – Подсчеты прогнозируемых запасов УВ

Номер структуры и рекомендуемой скважины	Горизонт	Площадь структуры (тыс.кв.м)	Эффективная нефтенасыщенная мощность (м)	Объем нефтенасыщенных пород (тыс. куб.м)	Пересчетные коэффициенты				Геологические ресурсы (тыс.тонн)
					Пористость	Нефтенасыщенность	Плотность нефти	Заполнение	
1	III	1065	9.0	9585	0.25	0.7	0.85	0.5	712.9
1	IV	1190	9.0	10710	0.25	0.7	0.85	0.5	796.6
Всего по структуре 1									1509.4
2	T3	7710	10.0	77100	0.25	0.7	0.85	0.5	5734.3
2	T2	9820	10.0	98200	0.25	0.7	0.85	0.5	7303.6
Всего по структуре 2									13037.9
3	T2	3270	10.0	32700	0.25	0.7	0.85	0.5	2432.1
Всего по структуре 3									2432.1
4	III	2180	9.0	19620	0.25	0.7	0.85	0.5	1459.2
4	IV	2470	9.0	22230	0.25	0.7	0.85	0.5	1653.4
Всего по структуре 4									3112.6
Итого:									20092.0

В результате проведённого структурно-тектонического анализа и интерпретации сейсмических и геофизических данных мною было предложено размещение четырёх параметрических скважин, ориентированных на вскрытие перспективных горизонтов юрского и триасового возраста в пределах купольной структуры Уаз.

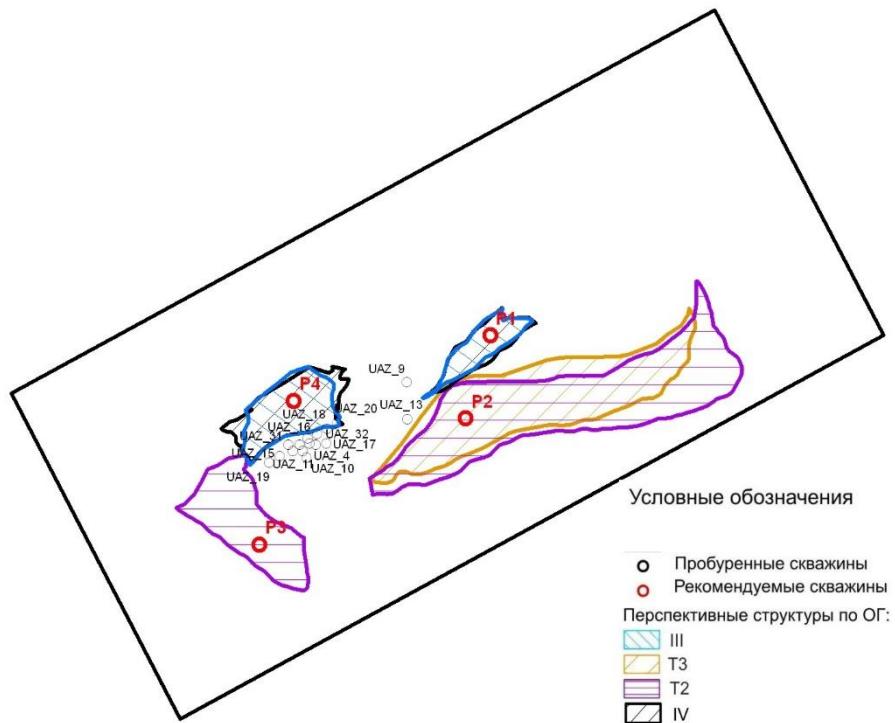


Рисунок 3.1 – Рекомендуемое расположение скважин

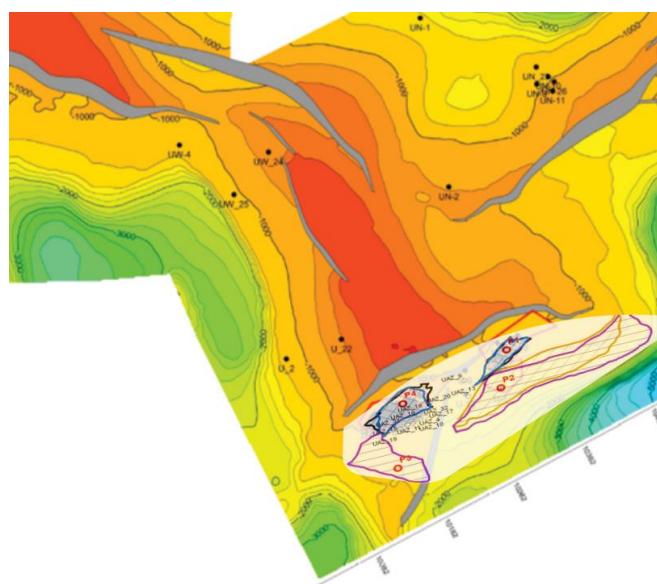


Рисунок 3.2 – Рекомендуемое расположение скважин на структурной карте

В результате проведённого структурно-тектонического анализа и интерпретации сейсмических и геофизических данных мною было предложено размещение четырёх параметрических скважин, ориентированных на вскрытие перспективных горизонтов юрского и триасового возраста в пределах купольной структуры Уаз.

Скважина Р1 рекомендована к бурению в центральной части купола Уаз, в пределах антиклинального поднятия, выявленного по отражающему горизонту III, соответствующему кровле юрских отложений. Сейсмическая интерпретация показывает здесь чётко выраженную антиклиналь, сходную с известными залежами в надсолевых трещиноватых структурах Кондыбая и Уаза. По данным ГИС в соседних скважинах, в частности Г 4, юрские отложения оказались нефтенасыщенными: при испытании интервалов J2 получен приток около 30,8 м³/сут нефти на штуцере 5 мм. Средняя эффективная пористость коллекторов составляет порядка 0,30, нефтенасыщенность – до 35 процентов ($K_p \approx 0,30$, $K_{ng} \approx 0,60-0,65$). Мощность продуктивной толщи средней юры (Ю-II) достигает 267–282 м. Прогнозируемая глубина залегания продуктивных пластов – порядка 500–600 м (согласно данным по Г 4 и Г 12 – около 460–480 м), а ожидаемый дебит составляет десятки м³/сут. С учётом подтверждённой нефтеносности и структуры подводного типа, я считаю бурение скважины Р1 геологически обоснованным и перспективным.

Скважина Р2 предлагается к размещению в восточной части южного крыла купола Уаз и ориентирована на вскрытие триасового горизонта Т3 (верхний Триас). В юго-восточном сегменте этой части структуры по данным ГИС за 2012 год уже были зафиксированы нефтеносные пласти в триасовых отложениях. Скважины У 1 и У 3 подтвердили наличие продуктивных интервалов среднего триаса (~1174–1260 м) с притоком нефти и газа. Кроме того, по аналогии с месторождением Кемерколь, где продуктивные триасовые пласти Т-1 и Т-3 залегают на флангах куполов и приурочены к сбросовым зонам, мною было выбрано положение скважины Р2 в прикупольной зоне, прилегающей к разломам. Глубина залегания ожидается на уровне 1000–1200 м, при этом нефтенасыщенность в пластах может достигать 30–40 процентов. Хотя предполагаемый дебит ниже, чем в юрских горизонтах, я считаю точку бурения Р2 обоснованной с учётом структурной ловушки, подтверждённой нефтеносности триасовых отложений и благоприятных геологических условий.

Скважина Р3 мною предложена на западном (юго-западном) крыле южной части структуры Уаз, где по результатам сейсмического анализа (3D) выявлена антиклинальная структура, пересечённая сбросом. Целевой горизонт — Т2 (средний Триас). В соответствии с региональной геологией, триасовые залежи чаще всего приурочены к периферийным частям куполов, что также отражается в данной зоне. По аналогии с другими участками, нефтенасыщенные песчаники среднего триаса могут присутствовать на глубине 1100–1300 м.

Продуктивность может быть ниже по сравнению с юрой, однако в пределах данной прикупольной зоны формируются условия для аккумуляции УВ за счёт мощной триасовой толщи (до 200 м), а также наличия ловушки, связанной со

сбросом. В совокупности эти факторы позволяют считать точку Р3 перспективной.

Скважину Р4 я предлагаю к бурению на западном фланге купола Уаз, в пределах локальной антиклинальной структуры над горизонтом IV (нижняя юра). Близость к ранее пробуренным скважинам, таким как Г 4, подтверждающим нефтеносность юрской толщи (дебит до 30,8 м³/сут), дополнительно обосновывает выбор данной позиции. Коллекторские свойства здесь сопоставимы со среднеюрскими: пористость порядка 0,27–0,30, нефтенасыщенность – 30–35 процентов. Глубина залегания предполагается в пределах 800–1000 м. Учитывая подтверждённую продуктивность по соседним скважинам, локальный свод и характер нефтенасыщения, позиция Р4, на мой взгляд, является перспективной для бурения и может дать стабильный приток углеводородов.

В целом, предложенное размещение параметрических скважин основывается на комплексной оценке геологических, сейсмических и геофизических данных, с учётом закономерностей распределения коллекторов и структуры локальных поднятий. Все выбранные точки характеризуются геологическими предпосылками для наличия залежей углеводородов, что делает бурение обоснованным как с научной, так и с практической точки зрения.

3.3 Вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны труда

Разработка нефтегазовых месторождений сопряжена с рядом опасных и вредных факторов, которые создают повышенный риск для здоровья и жизни персонала. Поэтому обеспечение безопасности жизнедеятельности и охраны труда на объектах нефтегазодобычи является одной из приоритетных задач отрасли.

Нефтегазовая промышленность характеризуется высокой степенью технологической и экологической опасности. В процессе бурения, добычи, транспортировки и переработки углеводородов работники могут подвергаться воздействию:

- взрывоопасных и горючих веществ;
- высоких температур и давления;
- агрессивных химических сред;
- шумов, вибрации, а также запыленности воздуха;
- падения с высоты и обрушения конструкций;
- загрязнения атмосферы и водных ресурсов токсичными выбросами.

Для минимизации этих рисков на месторождениях внедряются системы производственного контроля, а также строго соблюдаются нормативные документы в области охраны труда и промышленной безопасности, включая:

- Трудовой кодекс Республики Казахстан;
- Правила по охране труда в нефтегазодобывающей отрасли;
- Стандарты ISO и OHSAS, регулирующие вопросы промышленной безопасности, охраны труда и экологии.

Ключевыми мерами по обеспечению безопасности являются:

1. Инструктажи и обучение персонала по технике безопасности и действиям в чрезвычайных ситуациях.

2. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ): каски, спецодежда, противогазы, предохранительные пояса и др.

3. Автоматизация процессов и удалённое управление для снижения воздействия опасных факторов на человека.

4. Системы газоанализа и автоматического отключения оборудования при обнаружении утечек или превышения предельных параметров.

5. Медицинское обследование и контроль здоровья работников, особенно вахтовым методом.

6. Аварийное планирование и проведение регулярных учений по ликвидации последствий аварий и пожаров.

Особое внимание уделяется **экологической безопасности**: нефтеразливы, утечки газа и загрязнение окружающей среды строго контролируются и оперативно устраняются с применением современных технологий и экологических норм.

Таким образом, система безопасности жизнедеятельности и охраны труда на нефтегазовом месторождении представляет собой комплекс организационных, технических и санитарных мероприятий, направленных на

сохранение жизни и здоровья работников, предотвращение аварий и минимизацию экологических рисков. Только комплексный и ответственный подход к данным вопросам может обеспечить устойчивое и безопасное функционирование предприятий нефтегазового сектора.

Важно отметить, что данное месторождение имеет высокий потенциал экономической эффективности разработки. Поскольку оно имеет внушительные показатели прогнозируемых углеводородов согласно данным указанным в Таблице 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Темой моей выполненной работы является «Анализ геологической структуры и коллекторских свойств пород месторождения Уаз». Хочу вам сообщить, что поставленные цели и задачи по данной работе были выполнены:

– Была проделана работа по анализу и изучению литолого-структурной характеристики, тектоники, нефтегазоносности.

– Детально анализирована геологическая структура, а также коллекторские свойства пород месторождения.

– Выявлена зона потенциально-перспективная для бурения скважин.

В ходе выполнения данной работы я проанализировал и изучал множество различных источников, что дало мне больше вдохновения в данной сфере.

Я считаю, что проделанная мною работа является весомой, а главное полезной для дальнейшего развития нефтегазогеологической отрасли в нашей стране. Месторождение Уаз является относительно новым и слабоизученным и я считаю, что данная работа является вкладом в популяризацию месторождения, а также своего рода имеет влияние на распространение знаний о геологии, что полезно и необходимо для развития нашего государства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Воцалевский Э. С., Булекбаев З. Е., Искужиев Б. А. и др. Справочник «Месторождения нефти и газа Казахстана». Алматы, 1999, 326 с.
- 2 Глумов И. Ф., Маловицкий Я. П., Новиков А. А., Сенин Б. В. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря. Недра-Бизнесцентр, 2004, 342 с.
- 3 Пилифосов В. М. Сейсмостратиграфические модели подсолевых отложений Прикаспийской впадины. Алма-Ата, 1986
4. Уразаев Б.М. Физические свойства горных пород и геофизические поля. Алма-Ата, Наука, 1971
- 5 Ескожа Б.А. Особенности строения и перспективы нефтегазоносности триасового комплекса юга Прикаспийской впадины. Нефть и газ, № 4, 2008.
- 6 Крылов Н. Д., Авров В. П., Голубева З. В. Геологическая модель подсолевого комплекса Прикаспийской впадины и нефтегазоносность. Геология нефти и газа, № 6, 1994.
- 7 Альбом скважин с данными ВСП, СК северного и Юго-Восточных бортов Прикаспийской впадины. Алма-Ата, 1986
- 8 Справочник по тектонической терминологии – М.1970
- 9 Отчет по обработке и интерпретации Сейсмических данных Зд на блоке Тайсойган
(ПЛОЩАДИ УАЗ И КОНДЫБАЙ)
в Атырауской области Республики Казахстан ,Алматы 2011
- 10 Абишев Б.М., Гайковой П.Т., Ермекбаева Г., Жолтаев Г.Ж. — Геология нефти и газа (2010)
- 11 С.Е. Чакабаев (отв. ред.) и др. — Геология и разведка месторождений нефти и газа Западного Казахстана (1972)
- 12 Иванов, Эвентов — Геология и нефтегазоносность подсолевых отложений Прикаспийской впадины (1977)
- 13 «Геология и нефтегазоносность юго-востока Прикаспийской впадины» (1971)
- Работа Э. К. Азнабаева
- 14 «Геология и разведка месторождений нефти и газа Западного Казахстана» (1972)
- 15 «Геология, геохимия, бурение и разработка нефти» (1985)
- 16 «Нефтегазоносные бассейны Казахстана и перспективы их освоения» (2015)

Приложение А
Литолого-стратиграфическая колонка

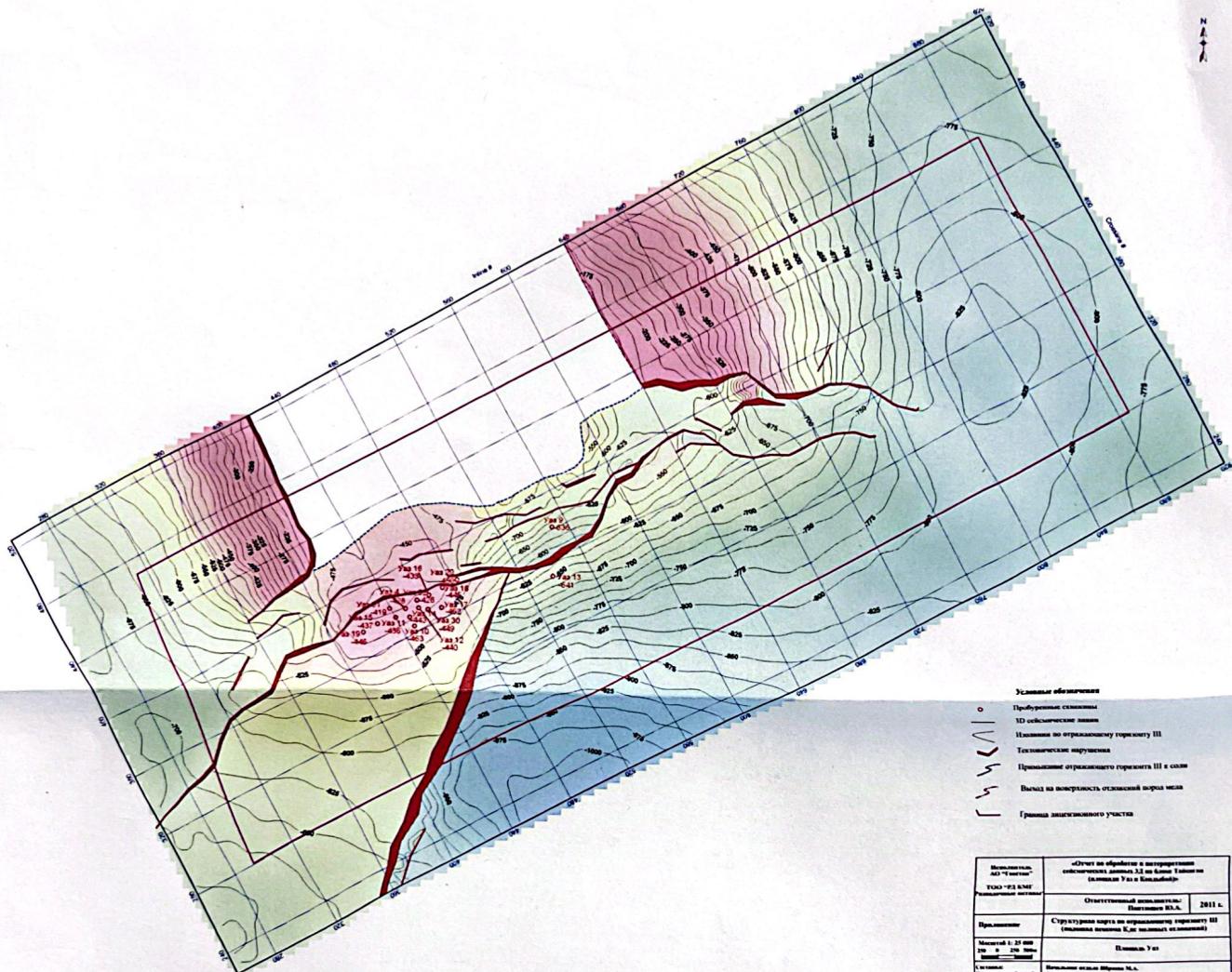
Система	Отдел	Ярус	Подярус	Индекс	Литология	Мощность	Характеристика пород
Четв.				Q		11	Суглинки, пески
НЕОГЕН				N		84	Глины светло-серые, зеленовато-серые, с прослойками песка
ПАЛЕО-ГЕН				P		30	Глины зелёные с прослойками песка
МЕЛОВАЯ	верхний	Датский		K ₂ d		18	Мергели и мел
		Маастрихт		K ₂ m		100	Светло-серые мергели и мел
		Кампан	нижний	K ₂ sp ₁		116	Мергели, белые, меловодобные
		Сантон	верхний	K ₂ st ₂		51	Мергели с прослойками глины и мела
			нижний	K ₂ st ₁		40	Мергели белые
		Коньяк	верхний	K ₂ k ₂		16	Мергели, глины
			нижний	K ₂ k ₁		10-14	Мергели белые глинистые
	нижний	Турон	верхний	K ₂ t ₂		26	Мергели светло-серые, песчаники светло-серые, известковистые
		Сеноман	нижний	K ₂ s ₁		56	Глины, алевриты, пески
		Альб	средний+	K ₁ al ₂₋₃		243	Глины, алевриты, пески, угли бурые
			верхний	K ₁ al ₁		12-89	Глины с прослойками алевритов и песчаников
		Апт		K ₁ a		94	Глины, песчаники, реже пески
		Баррем		K ₁ b		170	Глины, песчаники, пески
		Валанжин-Готерив		K ₁ v-h		11-111	Глины зеленовато и голубовато-серые, плотные
ЮРСКАЯ	верхний	Волжский	средний	J ₃ v ₂		3-36	Глины зеленовато-серые, алевритистые
			нижний	J ₃ v ₁		15-29	Глины зеленовато-серые, плотные
		Кимеридж		J ₃ km		5	Известники светло-серые, глинистые
	Нижний+средний	Келловей-Оксфорд		J ₃ k-o		6-7	Плотные зелёные глины с прослойками аргиллитов
		Бат		J ₂ bt		85	Чередование глины, песка и песчаников
		Байос		J ₂ bs		14-107	Глины и пески с прослойками песчаников, алевролитов и бурых углей
		Аален		J ₂ a		26-108	Глины и пески с прослойками песчаников, алевролитов и бурых углей
	нижний			J ₁		20-82	Песчаники и алевролиты
ТРИАСОВАЯ	верхний			T ₃		107	Глины, алевритистые
	средний+			T ₁₋₂		9-234	Пестро-цветные серовато-зелёные глины и светло-серые песчаники
ПЕРМСКАЯ	нижний	Кунгур		P ₁ k		60	Кристаллическая соль, ангидриты

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



ДР-6В05202				
Литолого-стратиграфическая колонка по месторождению Уаз				
Должн.	Фамилия	Подпись	Дата	
Зав. каф	Эусулхан Е.С.		06.08	
Нормонтер	Кульдесева Э.М.		06.08	
Руководит	Омирзакова Э.Ж.		06.08	
Рецензент	Аришдинова М.Т.		06.08	
Дипломит	Куандыков И.Б.		06.08	
Площадь Уаз				
КазНИТУ Кафедра ГИиНГ ГНГ				

Приложение Б
Структурная карта по отражающему
горизонту III



Должн.	Фамилия	Подпись	Дата
Зав. каф	Эуслхан Е.С.	05.06.20	
Нормкоопр	Кульдесева Э.М.	05.06.	
Руководит	Омираханова Э.Ж.	05.06.	
Рецензент	Аршидинова М.Т.	06.06.	
Дипломн	Куандыков И.Б.	06.06.	

ДР-6В05202

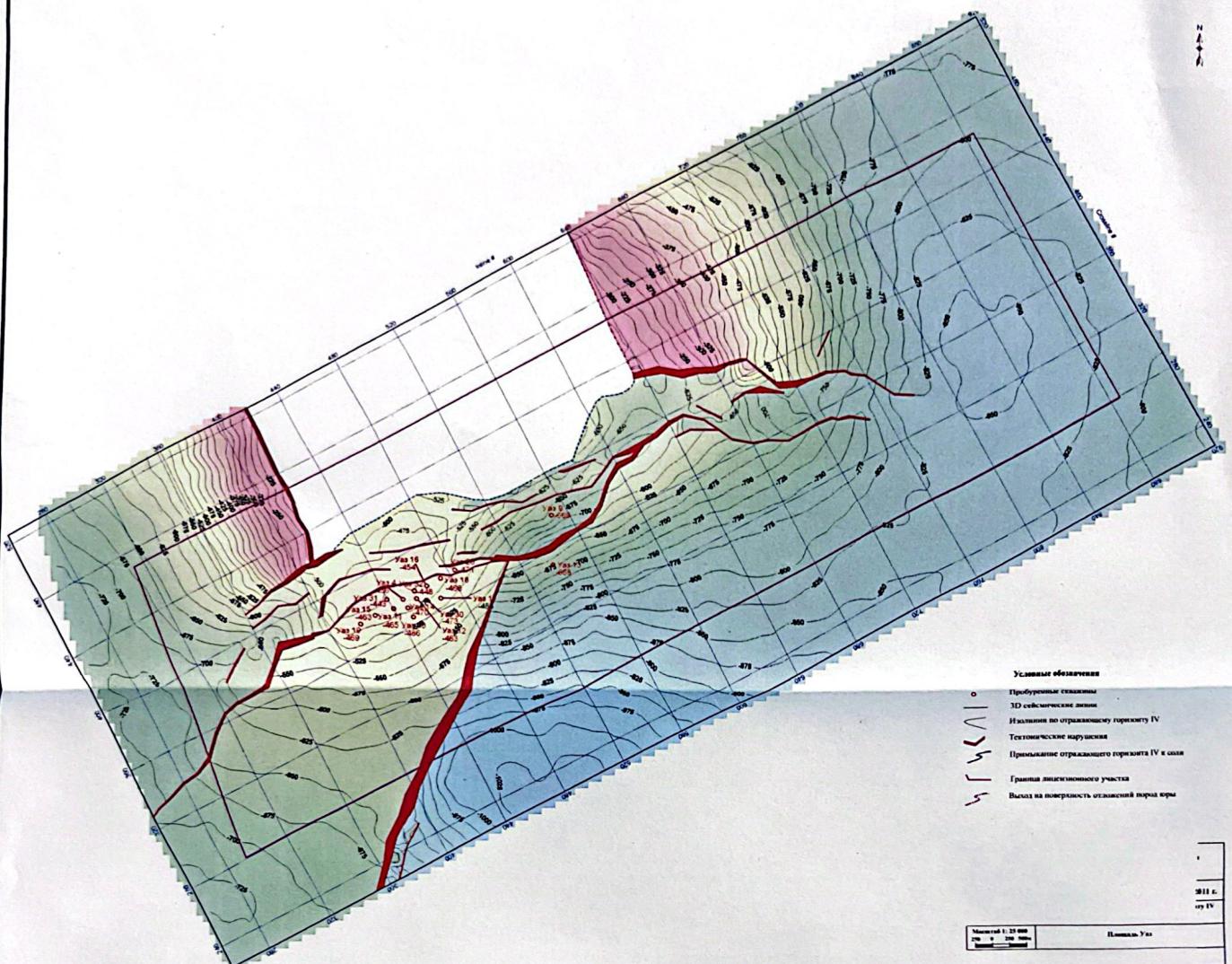
Структурная карта по отражающему горизонту III

г. Алматы
Ул. Сатпаева 22

Площадь Уаз

Стадия	Лист	Масштаб
ДР	2	
КазНИГУ Кафедра ГИиНГ ГНГ		

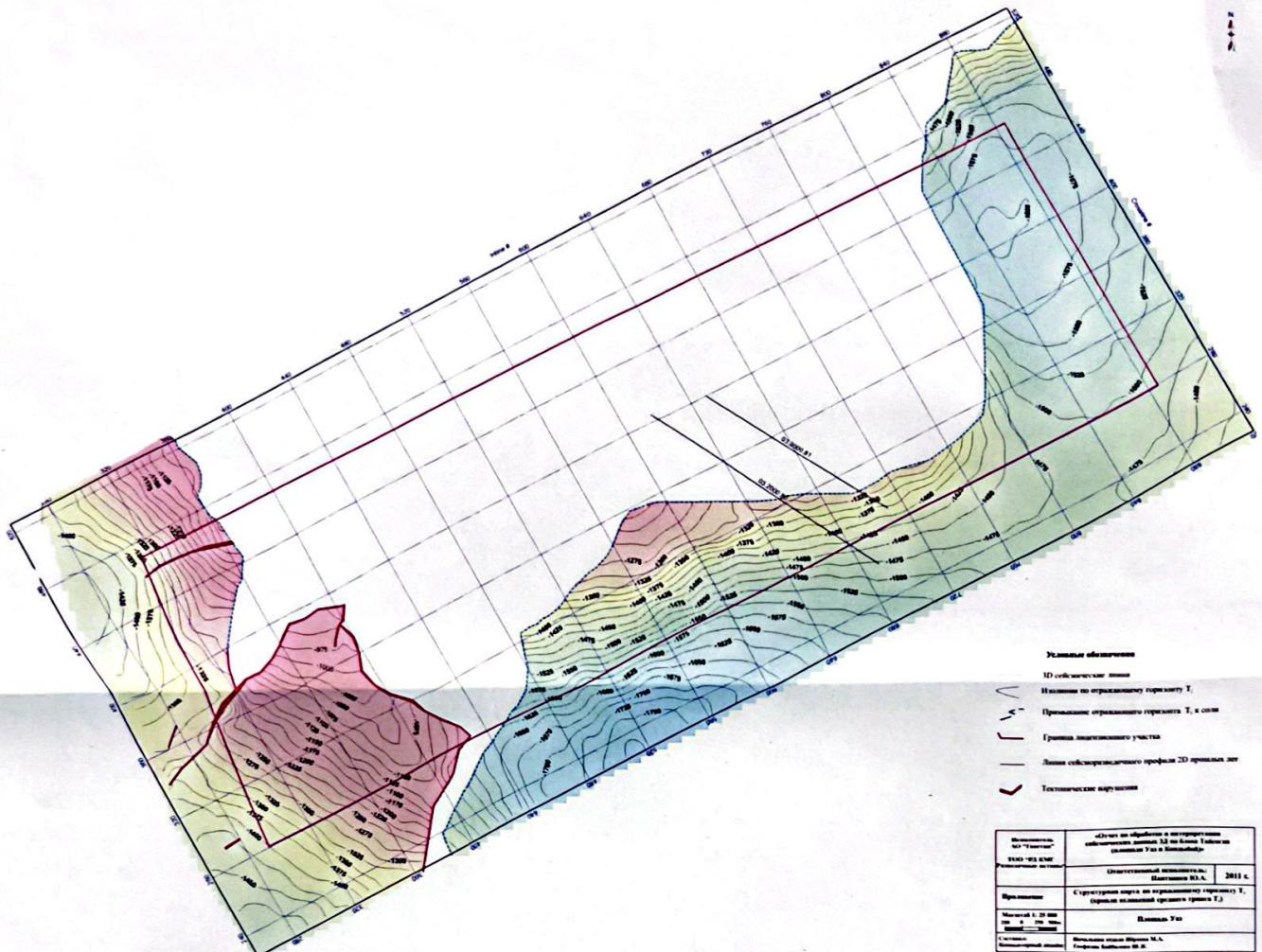
Приложение В
Структурная карта по отражающему
горизонту IV



				ДР-6В05202			
Структурная карта по отражающему горизонту IV							
Должн.	Фамилия	Подпись	Дата	г. Алматы	Стадия	Лист	Масштаб
Зав. каф	Эуслхан Е.С.	<i>Мурзаков А.С.</i>	906.05	Ул. Сатпаева 22	ДР	3	
Нормконтр	Кульдесса Э.М.	<i>Мурзаков А.С.</i>	906.05	Площадь Уаз			
Руководит	Омирзакова Э.Ж.	<i>Лотик А.С.</i>	906.05				
Рецензент	Аршидинова М.Т.	<i>Мурзаков А.С.</i>	906.05				
Дипломн	Куандыков И.Б.	<i>Лотик А.С.</i>	906.05				

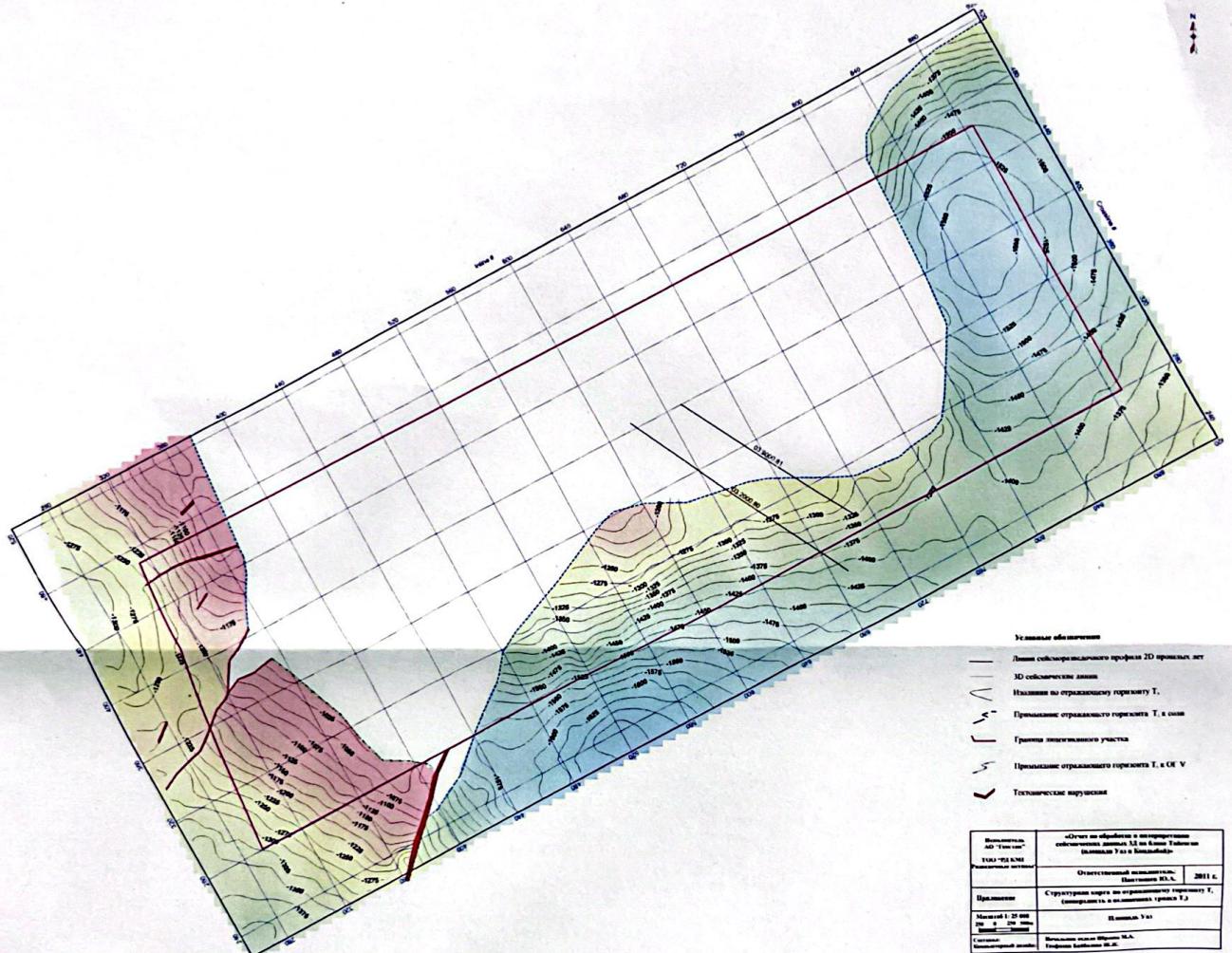
КазНИИ
Кафедра ГИиНГ
ГНГ

Приложение Г
Структурная карта по отражающему
горизонту Т2



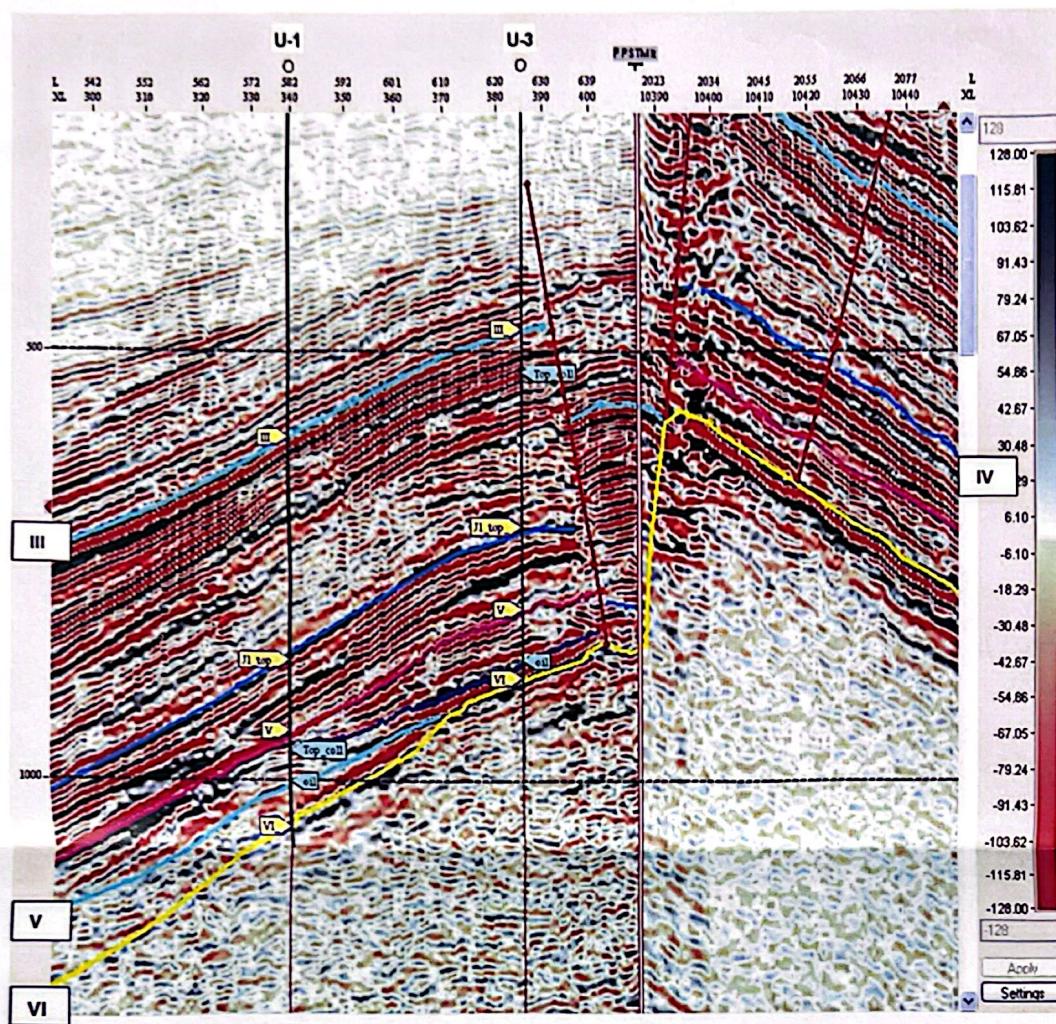
				ДР-6В05202		
				Структурная карта по отражающему горизонту Т2		
Должн.	Фамилия	Подпись	Дата	г. Алматы		Стадия
Зав. каф	Фуслхан Е.С.	05.06.25	Борис	Ул. Сатпаева 22		Лист
Нормконтр	Кульдесева Э.М.	05.06	Лид		ДР	Масштаб
Руководит	Омирзакова Э.Ж.	2011-9.06.25			4	
Рецензент	Аршидинов М.Т.	Аршидинов М.Т.	9.06.25			
Дипломн	Куандыков И.Б.	И.Б.Куандыков	9.06.25	Площадь Уаз		
						КазНИИ Кафедра ГИиНГ ГНГ

Приложение Д
Структурная карта по отражающему
горизонту Т3



ДР-6В05202			
Структурная карта по отражающему горизонту Т3			
Должн.	Фамилия	Инициалы	Дата
Зав. каф	Эуслхан Е.С.	У.С.С.	05.06.15
Нормконтр	Кульдесева Э.М.	Э.М.К.	05.06.15
Руководит	Омирзакова Э.Ж.	Э.Ж.О.	05.06.15
Рецензент	Аришдинова М.Т.	М.Т.А.	05.06.15
Дипломн	Куандыков И.Б.	И.Б.К.	05.06.15
г. Алматы Ул. Сатпаева 22		Стадия	Лист
Площадь Уаз		ДР	5
КазНИГ Кафедра ГИиНГ ГНГ			

Приложение Е
Временной разрез через скважины U1 и U3



ОГ(отражающий горизонт) III - подошва неокома K1nc;
 ОГ IV- кровля отложений средней юры J2;
 ОГ V - кровля отложений пермитриаса PT или подошва юрских отложений J1;
 ОГ T3 - поверхность в отложениях триаса;
 ОГ T2 - кровля отложений среднего триаса T2;
 ОГ T1 -поверхность в отложениях триаса;
 ОГ VI - кровля эвапоритовых отложений нижней перми P1 kg.

Должн.	Фамилия	Подпись	Дата
Зав. каф	Эуджан Е.С.	Мес 09.05.	
Нормкоントр	Кульдесса Э.М.	Мес 05.05.	
Руководит	Омирзакова Э.Ж.	25.05.05.	
Рецензент	Аршидинова М.Т.	09.05.05.	
Дипломи	Куандыков И.Б.	16.9 09.05.05.	

ДР-6В05202

Временной разрез по скважинам U1 и U3

г. Алматы
Ул. Сатпаева 22

Стадия	Лист	Масштаб
ДР	6	

Площадь Уаз

КазНИИГ ГНГ

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу
(наименование вида работы)

Куандыков Исмаил Бауыржанұлы
(Ф.И.О. обучающегося)

6B05202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Анализ геологической структуры и определение коллекторских свойств
пород месторождения Уаз»

Выполнено:

а) графическая часть на 6 листах
б) пояснительная записка на 50 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Выпускная квалификационная работа Куандыкова Исмаила Бауыржанұлы посвящена актуальной и практически значимой теме, связанной с изучением геологического строения и определением коллекторских свойств продуктивных толщ Уазского месторождения. Выбранная тема имеет большое значение для решения задач, связанных с оценкой нефтегазоносности, планированием разработки и повышением эффективности эксплуатации месторождения.

Работа отличается четкой структурой, логическим изложением материала и научной обоснованностью. В ходе исследования студент провел анализ геолого-геофизических данных, охарактеризовал литологические особенности пород-коллекторов и дал количественную оценку их коллекторских свойств. Также дана характеристика тектонической обстановки района работ, что позволило более полно раскрыть геологическое строение рассматриваемой территории.

Следует отметить высокий уровень владения специализированным программным обеспечением, использование современных методов интерпретации и глубокое понимание физико-геологических процессов, происходящих в недрах. Автор грамотно использует графический и табличный материал, что значительно улучшает восприятие результатов и подтверждает их достоверность.

Оценка работы

Представленная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к дипломным работам, и может быть допущена к защите перед Государственной квалификационной комиссией с оценкой 90% а

Куандыков Исмаил Бауыржанұлы заслуживает присвоения ему академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 6B05202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Рецензент
к.т.н., доцент проф. Арындинова М.Г.
(должность, уч. степень, звание)
Ф. И.О.
(подпись) 
«06» 06 2015 г.

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломную работу
(наименование вида работы)
Куандыков Исмаил Бауыржанұлы
(Ф.И.О. обучающегося)
6B05202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых
(шифр и наименование ОП)

Данная дипломная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка литературы из 16 наименований; всего 50 страниц текста, а также 6 графических приложений.

Цель данной работы заключается в информативном изложении и анализе геологической структуры блока Тайсойган, Юго-Восточный борт Прикаспия. А также определении, сравнении и изучении свойств и потенциала коллекторских свойств пород данного месторождения.

Автор данной работы проделал значительную работу обработав большое количество из разных источников, а также провел самостоятельный анализ и расположил рекомендуемые для бурения скважины на данном месторождении.

В процессе выполнения данной работы студент Куандыков Исмаил показал успешное применение теоретических знаний на практике. Я считаю, что дипломная работа выполнена полностью корректно и тема работы раскрыта в соответствии со всеми стандартами на высоком уровне. Дипломный проект Куандыкова Исмаила может быть рекомендован к защите с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 6B05202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Научный руководитель
С.Чег. к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)
И.С. - Исмаил Ф. И.О.
(подпись)
«9» 06 2025г.

Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Куандыков Исаил Бауыржанулы

Тақырыбы: Анализ геологической структуры и коллекторских свойств пород месторождения Уаз

Жетекшісі: Ризахан Узбекгалиев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 3.2

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0.7

Дәйексөз (35): 0.2

Әріптерді ауыстыру: 15

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 22

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Фылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плахиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плахиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өндеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плахиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плахиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні



Кафедра меңгерушісі

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Куандыков Исмаил Бауыржанулы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Анализ геологической структуры и коллекторских свойств пород месторождения Уаз

Научный руководитель: Ризахан Узбекгалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.2

Коэффициент Подобия 2: 0.7

Микропробелы: 22

Знаки из здругих алфавитов: 15

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заемствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заемствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Куандыков Исмаил Бауыржанулы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Анализ геологической структуры и коллекторских свойств пород месторождения Уаз

Научный руководитель: Ризахан Узбекгалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.2

Коэффициент Подобия 2: 0.7

Микропробелы: 22

Знаки из здругих алфавитов: 15

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Задимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Задимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены задимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт



Отчет подобия

Метаданные

Название организации

Satbayev University

Название

Анализ геологической структуры и коллекторских свойств пород месторождения Уаз

Автор Научный руководитель / Эксперт

Куандыков Исмаил БауыржанулыРизахан Узбекгалиев

Подразделение

ИГиНГД

Объем найденных подобий

КП-ия определяют, какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках.. Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2

6857

Количество слов

53820

Количество символов

Тревога

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		15
Интервалы		0
Микропробелы		22
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		18

Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подобия не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	51 0.74 %

2	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	17 0.25 %
3	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	16 0.23 %
4	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	14 0.20 %
5	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	14 0.20 %
6	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	13 0.19 %
7	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	12 0.18 %
8	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	12 0.18 %
9	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	12 0.18 %
10	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	12 0.18 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (3.21 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Особенности геологического строения и формирования нефтегазоносности месторождения Кондыбай 5/16/2025 Satbayev University (ИГиНГД)	220 (18) 3.21 %

из программы обмена базами данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из интернета (0.00 %)

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)