

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
«УЗБЕКНЕФТЕГАЗ»
Открытое акционерное общество
«Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений»
(ОАО ИГиРНИГМ)**

На правах рукописи
УДК 553.98.041:622.244.6

ИСЛАМОВ РУСЛАН МАРАТОВИЧ

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗО-
НОСНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ДЕНГИЗКУЛЬСКОГО
ПОДНЯТИЯ**

04.00.17 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Ташкент – 2011

Работа выполнена в Открытом акционерном обществе «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений» (ОАО ИГиРНиГМ)

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук
Абдуллаев Гайбулла Сайфуллаевич

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук
Ибрагимов Абдужабар Гафурович

кандидат геолого-минералогических наук
Зорина Ольга Алексеевна

Ведущая организация: **ОАО «Узбекгеофизика»**

Защита диссертации состоится « » 2011 г. в часов на заседании специализированного совета Д 126.01.02 при Открытом акционерном обществе «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений» (ОАО «ИГиРНиГМ») по адресу: 100059, г. Ташкент, ул. Шота Руставели, 114.

Тел.: +99871-253-09-78, факс.: +99871-250-92-15,

E-mail: igirnigm_uz@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ОАО «ИГиРНиГМ»

Автореферат разослан « » 2011 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

Иргашев Ю.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. Одной из важнейших проблем нефтегазового комплекса Республики Узбекистан, на фоне постоянно растущего потребления продуктов углеводородного сырья (УВ), является необходимость улучшения состояния сырьевой базы, как в количественном (увеличение объёмов прироста запасов), так и в качественном (учитывая рост доли труднодоступных и трудноизвлекаемых запасов) отношениях.

Одним из крупных газоконденсатных месторождений Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона является месторождение Денгизкуль, приуроченное к юрской карбонатной формации, имеющее сложное геологическое строение резервуара и разделённое на участки Северный Денгизкуль, Хаузак и Шады.

По исследуемому району за последние годы накоплен большой объем исходных данных полевой и промысловой геофизики, структурного, профильного, поискового, разведочного и эксплуатационного бурения, опробования и испытания скважин, гидродинамических и многих других видов исследования, контроля за разработкой залежи и т.д. В то же время эта информация неравномерно распределена по площади и разрезу, что связано с затоплением значительной части Шады-Хаузакского участка озером Денгизкуль, сложным строением резервуара месторождения и, как следствие, сложным распределением проницаемых и непроницаемых пород в разрезе и другими причинами геологического и технического характера.

Вследствие этого актуальность исследования данной территории определялась необходимостью детального изучения особенностей геологического строения и уточнения контуров месторождения, выявления закономерностей размещения газоперспективных зон, особенностей их фильтрационно-ёмкостных свойств для получения прироста запасов УВ промышленных категорий.

Степень изученности проблемы. Геологическое строение отложений юрской карбонатной формации северо - западной части Денгизкульского поднятия достаточно полно освещено в многочисленных опубликованных и рукописных работах специалистов – нефтяников Узбекистана, России, Туркменистана, таких как Абдуллаев Г.С., П.У. Ахмедов, А.Г. Бабаев, В.И. Вето, А.Г. Ибрагимов, В.Д. Ильин В.В. Корсунь, Н.Ф.Фортунатова, Миркамалов Х.Х, Нугманов А.Х, Хикматуллаев Б.С. и многие других. Изучены литолого - фациальные особенности карбонатных разрезов, фильтрационно-ёмкостные характеристики различных генетических типов пород, слагающих продуктивные горизонты, а также тектоническое развитие данной территории. Все это способствовало открытию здесь ряда месторождений. Однако на сегодняшний день существуют и нерешенные проблемы, обусловленные разнообразностью данных по качеству, полноте исследований и информативности, а

также недостаточной изученностью северо-западной части участка Шады, что создаёт определённые сложности при уточнении строения месторождения, но в то же время является очень перспективным направлением для дополнительных изысканий. Необходимо отметить, что в последнее время на данном участке компанией «ЛУКОЙЛ Узбекистан Оперейтинг Компани» выполнены современные методы геологических и геофизических исследований, а специальные методы их обработки и интерпретации позволяют уточнить и детализировать геологическое строение данного участка.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР.

Тема диссертационной работы частично связана с тематическими планами НИР, выполняемыми при непосредственном участии диссертанта в «ЛУКОЙЛ Узбекистан Оперейтинг Компани», а также с тематическими планами ОАО «ИГиРНИГМ».

Цель исследования. Детальное изучение особенностей геологического строения юрских карбонатных отложений северо-западной части Денгизкульского поднятия, определение новых контуров месторождения, выявление закономерности латерального и вертикального распространения в разрезе газоперспективных коллекторов, построение уточнённой геолого-геофизической модели изучаемого месторождения с оценкой возможностей вовлечения в разработку дополнительных горизонтов.

Задачи исследования:

1. Изучение особенностей геологического строения юрских карбонатных образований северо-западной части Денгизкульского поднятия, уточнение условий формирования и выяснение общих закономерностей распределения коллекторов.

2. Выделение в разрезе карбонатной формации дополнительных коллекторов и оценка их фильтрационно-емкостных свойств, расчленение геологического разреза согласно новым ритмостратиграфическим принципам.

3. Уточнение контуров месторождения и прогноз распределения коллекторов за пределами площади исследований, определение дальнейшего направления поисково-разведочных работ по выявлению залежей УВ.

4. Уточнение геологической модели месторождения и выявление зон наиболее плотного распределения запасов УВ.

5. Локализация по площади и разрезу выявленного эффективного объёма, обоснование подсчетных параметров и оценка возможностей наращивания запасов и ресурсов углеводородов, разработка рекомендаций на размещение разведочных скважин.

Объект и предмет исследования. Объект исследования – северо-западная часть Денгизкульского поднятия. Предметом исследования является изучение геологического строения нефтегазоносных отложений юрской карбонатной формации, уточнение и определение перспектив нефтегазоносности Хаузак-Шадинского участка.

Методы исследований:

-проведение комплексного анализа материалов геолого-геофизических исследований с учётом геофизических исследований скважин (ГИС), с использованием данных, полученных в процессе глубокого бурения, сейсморазведки методом общей глубинной точки (МОГТ);

-построение структурных карт, планшетов ГИС, карты выявленных эффективных газонасыщенных толщин и карты суммарных эффективных газонасыщенных толщин, геологических разрезов и другой графики, уточняющей геологическую модель прогнозируемой залежи;

- решение задач обработки интерпретации материалов ГИС базируется на принятых для данного региона методиках с использованием прямых качественных и количественных признаков. Результаты переобработки материалов ГИС анализировались и сопоставлялись с данными, полученными по керну и с результатами испытаний с привлечением данных электрического сканера FMI;

-исследования построены на использовании первичных геолого-геофизических материалов, данных исследования керна, результатов испытаний по 49 скважинам, вскрывшим юрскую карбонатную формацию в пределах рассматриваемой территории;

-в работе использовалась погоризонтная схема расчленения промысловых горизонтов, применяющаяся в производственных организациях.

Гипотеза исследования. Диссертационная работа направлена на выявление закономерностей и особенностей распределения карбонатных коллекторов на изучаемом участке для дальнейшего использования и более эффективного размещения разведочного и эксплуатационного бурения.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Особенности строения карбонатных образований лагунной фации северо-западной части Денгизкульского поднятия, условия формирования и новые принципы ритмостратиграфического расчленения разреза .

2. Фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) и перспективы газоносности выделенной в разрезе юрских карбонатных отложений сульфатно-карбонатной пачки (СКП).

3. Выявление перспективных ресурсов в юрских карбонатных отложениях XV- надрифового (XV- НР) горизонта за пределами утверждённого контура газоносности месторождения.

4. Оптимизированная схема интенсификации и освоения скважин при приобщении СКП к разработке.

Научная новизна:

1. Впервые на данной территории применена принципиально новая схема ритмостратиграфического расчленения разреза XV-рифового (XV-Р), XV-НР горизонтов и СКП.

2. Впервые в пределах действующего контура газоносности месторождения Хаузак-Шады выделены и оценены запасы УВ в пачке СКП (ранее

считавшейся не продуктивной), дана предварительная экономическая оценка рентабельности приобщения к разработке выявленных залежей УВ.

3. В северо-западной части Денгизкульского поднятия, за пределами утверждённого контура газоносности месторождения Хаузак-Шады впервые выявлены и оценены ресурсы УВ в юрских карбонатных отложениях (XV-HP горизонт).

4. С целью оптимизации технологии освоения и интенсификации скважин впервые рекомендовано использование оптимизированной схемы проведения соляно - кислотной обработки (СКО) с помощью гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ), в отличие от стандартной схемы проведения СКО через технологические насосно-компрессорные трубы (НКТ).

Научная и практическая значимость результатов исследования:

1. В разрезе юрских карбонатных отложений по данным анализа бурения скважин, геолого-геофизических и других исследований выделен дополнительный объект, перспективный на содержание УВ - СКП, а также определены фильтрационно-емкостные свойства данного пласта и оценены его запасы.

2. Определено, что существует верхний этаж нефтегазоносности в западной части месторождения, гидродинамически разобщенный от среднего и нижнего этажей газоносности ангидритами и плотными известняками (доломитами), возможно с собственным газо-водяным контактом (ГВК) или водо-нефтяным контактом (ВНК).

3. Проведение СКО на колтюбинге исключит необходимость глушения скважины, и как следствие, снизит эффект ухудшения ФЭС коллекторов из-за проведенного глушения. Это позволит получить значительно больший приток флюида из пласта.

Реализация результатов. В ООО «ЛУКОЙЛ Узбекистан Оперейтинг Компани» приняты разработанные рекомендации на доизучение перспектив газоносности СКП, на скважинах месторождения Хаузак практически реализовано проведение СКО на колтюбинге, частично учтены ритмо-стратиграфические принципы корреляции при пересчёте запасов 2010г. Выполнение предлагаемых видов и объемов работ позволит осуществить значительный прирост запасов УВ в Республике Узбекистан.

Апробация работы. Основные положения работы были представлены на I Международной научно-практической конференции с международным участием «Основные проблемы освоения и обустройства нефтегазовых месторождений и пути их решения» (Оренбург, 2008), научном семинаре ОАО «ИГиРНиГМ» (г. Ташкент, 2009 г.).

Опубликованность результатов. Основные положения работы опубликованы в 6 научных статьях, в том числе 2 – в Республиканском специализированном научном журнале, 2 – в зарубежных научно-технических журналах, 2 – в тезисах научно-технических конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы из 110 наименований, изложена на 125 страницах машинописного текста, содержит 25 рисунков, 10 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость, приводятся основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1 – «Краткий обзор геолого – геофизической изученности северо – западной части Денгизкульского поднятия» дается краткий исторический обзор выполненных геологоразведочных работ на территории месторождения, отдельно приводится геолого-геофизическая и буровая изученность, а также тематические исследования и обобщения, по результатам которых было детализировано геологическое строение рассматриваемого района и открыто ряд месторождений на этом участке. Изученность юрских карбонатных отложений в рассматриваемом районе достаточно высока, однако отмечается сложное распределение коллекторов в разрезе XV-HP горизонта, обусловленное наличием в верхней его части СКП.

Выводы:

1. Уже на поисковом этапе установлено практическое отсутствие коллекторов порового типа в верхней пачке надрифового горизонта, что было подтверждено бурением последующих разведочных скважин. В связи с недостаточным объёмом геолого-геофизической информации модель месторождения по данной части разреза оставалась слабо обоснованной.

2. Для получения однозначных результатов необходимо проведение целенаправленного глубокого анализа существующих материалов и дополнительных геолого-геофизических и тематических исследований в данном направлении.

В главе 2 – «Краткая литолого-стратиграфическая характеристика и современные взгляды на особенности геологического строения и нефтегазоносность» дается характеристика вскрытому скважинами разрезу в пределах рассматриваемой территории, приводится тектоническое строение и нефтегазоносность. Дается подробная литолого-стратиграфическая характеристика юрских карбонатных отложений Хаузак-Шадинского месторождения и краткая характеристика покрывающих и подстилающих образований, а вышележащие отложения не рассматриваются. Обозначения выделенных горизонтов в разрезе карбонатной толщи приняты в соответствии с действующей в подсчёте запасов номенклатурой. Отмечается, что:

-XVI горизонт представлен темно-серыми, плотными, глинистыми известняками афанитовой структуры с характерным плитчатым строением с

включениями детритуса. Мощность отложений от 45 м до 67 м;

-XV-ПР (подрифовый) горизонт. В зоне рифового типа разреза (район скважин №№ 7, 9 и 17 Хаузак) сложен известняками темно-серыми, плотными, крепкими с редкими прослоями детритусовых и водорослевых, пористых разностей. Известняки, в основном, афанитовой структуры. В зоне зарифовой (лагунной) фации разрез XV-ПР горизонта в нижней секции сложен известняками афанитовой структуры, с прослоями и линзами водорослевых и комковатых, в верхней - известняки замещаются доломитами и доломитизированными известняками. В районе скважины 305 разрез XV-ПР горизонта сложен известняками темно-серыми, плотными, участками пористыми, слабобглинистыми, слабо трещиноватыми, крепкими, массивными. Мощность 85-150 м;

-XV-Р горизонт. В районе скважин №№ 7, 9, 17 площади Хаузак прослеживается органогенная постройка с мощностью рифового горизонта от 84 до 96 м. XV-Р горизонт сложен известняками массивными, водорослевыми, комковато-водорослевыми с включениями органических остатков и обломков кораллов, серыми, светло-серыми, пористо-кавернозными, слабосцементированными и доломитами. В зарифовой (лагунной) зоне разрез XV-Р горизонта (аналог рифа) сложен известняками (рухляк) серыми, органогенно-обломочными, кавернозно - пористыми с отпечатками органического детрита. Мощность горизонта здесь изменяется от 61 до 76 м. В районе скважин 305 и 306 разрез XV-Р горизонта сложен известняками светло-серыми, высокопористыми, рыхлыми, участками трещиноватыми с включениями органических остатков. Мощность его здесь изменяется от 86 до 97 м;

- XV-НР горизонт характеризуется слоистым строением и представляет собой толщу компенсации рифового массива с тыловой стороны, стратиграфически сопряженную с ним на всем протяжении – от западной границы до гребня барьерного рифа. Разрез XV-НР горизонта делится на две части: нижнюю (собственно надрифовую часть) и верхнюю, где выделяется сульфатно-карбонатная пачка. Нижняя часть разреза XV-НР горизонта сложена плитчатыми, комковатыми, афанитовыми, водорослевыми известняками с прослоями обломочных и оолитовых разностей. Мощность в рифовом типе разреза достигает 72 м на участке Хаузак и 65 м на участке скважины № 305 Шады, в зарифовой зоне увеличивается до 89 м. Верхняя часть разреза XV-НР горизонта (СКП) сложена, преимущественно, афанитовыми известняками, переслаивающимися с ангидритами. Мощность СКП изменяется от 43 до 59 м.

Далее рассматриваются основные особенности истории осадконакопления юрских карбонатных отложений рассматриваемого участка. Отмечается, что Денгизкуль-Хаузацкое месторождение расположено в пределах Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области, в тектоническом отношении являющейся частью Амударьинской впадины, которая, в свою очередь, представляет собой крупный элемент северо-восточной краевой части

обширной Туранской эпигерцинской платформы

В северо-восточной части Амударьинской впадины, характеризующейся ступенчатым погружением фундамента, выделяются с северо-востока на юго-запад Бухарская, Чарджоуская и Багдажинская ступени, отделяющиеся друг от друга региональными разломами (Предзеравшанский, Бухарский и Амударьинский). Участки Хаузак и Шады располагаются в пределах Денгизкульского валообразного поднятия, являющегося крупным структурным элементом 3-го порядка Чарджоуской тектонической ступени. Денгизкульское поднятие вытянуто в северо-западном направлении и имеет значительную протяжённость – около 140 км при ширине 30-40 км. Оно осложнено структурами более низких порядков. Шадинский участок месторождения по палеогеновым отложениям располагается на северном крыле Денгизкульского вала. По более глубоким горизонтам, в частности, по кровле карбонатных юрских отложений, структурные элементы приобретают более контрастные формы.

Приводятся краткие сведения о нефтегазоносности района и отмечается, что поисково-разведочным бурением, проведенным на площадях Денгизкуль, Хаузак и Шады в 1964-1975 гг. было выявлено, подготовлено и передано в эксплуатацию одно из крупных газовых месторождений Узбекистана, приуроченное к отложениям юрского карбонатного комплекса и получившее название Денгизкуль-Хаузакское. Последующими работами (1973-1981 гг.) площадь Северный Денгизкуль введена в разработку по результатам поискового бурения в качестве самостоятельного рифового объекта. С 1981 г. месторождение находится в эксплуатации, при этом все эксплуатационные скважины до 2007 года были размещены на Денгизкульском, Северо-Денгизкульском участках и в северо-восточной части Хаузакского участка. Далее приводится характеристика нефтеносности месторождения, результаты уточнения типа газовой залежи, результаты испытаний продуктивных горизонтов, обоснования ГВК. Отмечено, что по проведенным замерам пластовых давлений составлена карта изобар участка Хаузак-Шады, согласно которой на значительной части имеет место неравномерное снижение пластового давления, очевидно напрямую связанное с дренированием этой зоны эксплуатационными скважинами Денгизкульского участка, что, несомненно, указывает на гидрогеологическую сообщаемость контрактного Хаузак-Шадинского и Денгизкульского участков.

Обоснована гидродинамическая изолированность СКП от основной части резервуара, обусловленная распространением в разрезе непроницаемых пластов ангидритов и плотных известняков, среди которых залегают от 2 до 7 маломощных пропластков коллекторов порового типа. Отмечено, что из большинства опробованных интервалов (в скважинах 1Ш, 2Ш, 3Ш; 12Х, 14Х, 16Х; 10Д, 12Д, 14СД) притоки не были получены, а вопрос о продуктивности отложений СКП и замещающих их доломитов остался невыясненным. Поэтому запасы по данному объекту не оценивались.

Выводы:

1. На месторождении Денгизкуль, включая Шады-Хаузакский участок, промышленная продуктивность связана с юрскими карбонатными отложениями, перекрытыми мощной толщей соляно-ангидритовой формации верхней юры.

2. Продуктивная часть подсолевого карбонатного комплекса характеризуется очень сложным строением, обусловленным сочетанием высокоёмких массивных рифовых построек (аналог XV-Р горизонт) и сопряженных с ними по площади и разрезу слоистых коллекторов.

3. В зоне сочленения западной части месторождения с восточной развита СКП, которая распространена на территории Хаузакского и Шадинского участков.

4. Гидродинамическая изолированность СКП от основной части резервуара обусловлена преимущественным распространением в разрезе непроницаемых пластов ангидритов и плотных известняков.

5. В связи с тем, что в большинстве опробованных скважинах притоки не были получены, а в некоторых при испытании получены неоднозначные, зачастую противоречивые результаты, промышленная нефтегазоносность СКП и доломитовой пачки не установлена.

В главе 3 – «Результаты обработки и интерпретации материалов геофизических исследований скважин и новые принципы литолого – стратиграфического расчленения XV надрифового горизонта и сульфатно- карбонатной пачки» приводится анализ фильтрационно - емкостных свойств пласта СКП и XV-НР горизонта. Определено, что в пределах участка Хаузак-Шады пласт СКП сложен хорошо выдержанными ангидритами с прослоями карбонатов в подошвенной части толщиной 8-10 м в пределах всей площади. Диапазон изменения коэффициента открытой пористости в породах СКП составляет: $K_p = 1-20,8 \%$, среднее значение $K_p = 2,9 \%$. В коллекторах - среднее значение $K_p = 11,3 \%$, а в XV-НР горизонте среднее значение K_p коллекторов по керну составляет $11,9\%$, диапазон – от $5,1$ до $77,1\%$. В главе освещается методика выделения продуктивных отложений в разрезе СКП надрифового горизонта. В целях обоснования перспектив газоносности сульфатно-карбонатной пачки месторождения Хаузак по ГИС был проведен сопоставительный анализ разреза СКП рассматриваемого месторождения и сопредельного месторождения Самантепе, где доказана промышленная продуктивность этой пачки. Для чего были выбраны эталонные скважины с положительными результатами опробования. Выявлены общие закономерности строения СКП, четко прослежены три реперных пласта ангидритов и прослой глинизированного известняка, близкие абсолютные отметки горизонта, выдержанная мощность пачки. Выделение коллекторов производилось по комплексу геофизических методов с использованием прямых качественных и количественных признаков. Интерпретация материалов ГИС по скважинам выполнялась на основании методики, утвержденной в 2009г. по месторождению Хаузак-Шады, включающей обоснование граничных значений фильтрационно-

емкостных параметров ($K_{пр}$, гр. = 0,1 мД, $K_{п}$, гр. = 5%) и петрофизическую основу интерпретации данных ГИС - $R_{п} = 1,15/K_{п}^{1,92}$, $R_{н} = K_{в}^{-1,5608}$. Ввиду того, что комплекс ГИС по данным скважинам не полный и включает из методов пористости лишь метод нейтронного гамма-каротажа (НГК), в значения результирующей пористости в газонасыщенных коллекторах была введена поправка за влияние газа, согласно номограммы, для оценки коэффициента газонасыщенности в зоне исследования НГК. Предлагаемая схема расчленения XV-НР и СКП горизонтов участка Хаузак основана на ритмостратиграфических принципах. В качестве основных методов ГИС применялись: профилометрия, гамма – каротаж (ГК) интегральный, ГК-спектрометрия (торий-Th, калий-K, уран-U), двойной боковой каротаж и нейтронный каротаж. Обработка данных ГИС проводилась на опорной скважине № 173G (пилотный ствол) площади Самантепе, где был проведен расширенный комплекс геолого-геофизических исследований и в тестовом режиме проведена обработка данных ГК и ГК-спектрометрии в программе «CYCLOG» компании «ENRES International Corp.». Полученные данные позволили выделить в разрезе скважины № 173G основные ритмостратиграфические циклы и определить принципы их выделения, на основе которых были расчленены разрезы остальных скважин. Расчленение XV-Р горизонта не проводилось ввиду отсутствия ГК-спектрометрии по другим скважинам. Отмечено, что кровельная часть горизонта характеризуется проградационным (регрессивным) типом разреза, отмечаемым по падению значений $IN3TH$ и $IN3K$ и представляющим собой спектральные тренды кривых содержания K и Th в породах. В разрезе XV-НР горизонта по спектральному тренду содержаний K и Th выделены два подгоризонта: XV-НР-1 и XV-НР-2, прослеживающихся и на других скважинах. В разрезе XV-НР-1 подгоризонта по комплексу ГИС и спектральным трендам выделены 7 ритмостратиграфических пачек, которые представляют генетически связанные пачки пород, отражающие динамические циклы осадконакопления. По данным ГИС и петрофизических исследований керн в подошве каждой ритмопачки отмечены глинистые известняки, переходящие в известняки и далее в мелкозернистые известняки. Сульфатно-карбонатная пачка представлена переслаиванием глинистых известняков, известняков и ангидритов, образующих три ритмостратиграфические пачки. Подошва СКП в предлагаемой схеме отбита по подошве ритмопачки СКП-1, представленной глинистым известняком, прослеживающимся по всей площади участка Хаузак.

Выводы:

1. После детального анализа геолого-геофизической информации и переинтерпретации существующих материалов ГИС выделены эффективные газонасыщенные мощности в пределах СКП.

2. Проведён сопоставительный анализ разреза СКП рассматриваемого месторождения и сопредельного месторождения Самантепе, где доказана промышленная продуктивность этой пачки, предложена новая схема расчленения XV-НР и СКП горизонтов участка Хаузак, основанная на ритмостратиграфических принципах. Полученные данные позволили выделить в разрезе скважины № 173G основные ритмостратиграфические ритмопачки и определить принципы их выделения, на основе которых были расчленены разрезы остальных скважин.

3. Обоснована необходимость создания новой модели месторождения, наиболее полно учитывающей новые ритмостратиграфические принципы расчленения геологического разреза месторождения.

В главе 4 «Анализ результатов бурения, выделение нового объекта для приобщения к разработке и преимущества соляно – кислотной обработки на колтюбинге при освоении и интенсификации скважин» проведен анализ текущего состояния разработки участков Хаузак – Шады. Отмечено, что во многих скважинах участка Хаузак вместе с газом добывается конденсационная вода. Текущее её содержание составляет около 5 г/м^3 . Учитывая, что отбор газа составляет на данный момент 6% от начальных балансовых запасов газа участка Хаузак-Шады, ожидать существенного изменения положения ГВК не приходится. Определено, что в результате бурения новых эксплуатационных скважин подтверждено наличие депрессионной воронки в пласте XV-НР в юго-восточной части залежи, образованной в результате разработки Денгизкульского месторождения. Повторные замеры дебитов в 2009 году показали активное снижение пластового давления по всей площади залежи, что указало на слабое влияние законтурной области на энергетическое состояние пласта. По данным замеров пластовых давлений пластоиспытателем на кабеле (скважины 18в, 1016, 1009) установлено, что в СКП горизонте текущее давление практически соответствует начальному (26,5 МПа). Отмечается, что на этапе поисково-разведочного бурения СКП и её доломитовый эквивалент опробованы на некоторых скважинах, при этом были получены неоднозначные результаты (в скважине 7-Х из интервала 2452-2448м первоначально был получен слабый газ, после кислотной обработки интервала дебит газа увеличился до $135 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$). Необходимо отметить, что в большинстве случаев в процессе бурения СКП наблюдались газопоказания, характерные для газовой залежи. Однако, учитывая большой удельный вес бурового раствора, репрессии на пласт доходили до 20%. В данном случае очевидно глубокое проникновение фильтрата и отсутствие притока из пласта или получение воды, как при отборе проб в скважине №305 на отметке 2447м. Поэтому, судя по неоднозначности результатов испытаний, получения во многих случаях слабого притока нефтегазового флюида из пласта, значительным репрессиям на пласты - коллекторы, имеющих среднюю проницаемость 209,9 мД и хорошие газопоказания в процессе бурения, автор считает необходи-

мым оценить нефтегазоносность коллекторов СКП, посчитать прогнозируемые запасы по данному объекту и рекомендовать проведение дополнительных исследований на данный горизонт.

Далее рассматривается вопрос о выборе нового перспективного объекта и проводится оценка возможности его приобщения к действующему объекту разработки. В результате геологической переинтерпретации имеющихся на сегодняшний день данных, с учётом материалов ГИС по разведочному и эксплуатационному фундаментам и материалов сейсморазведки 3D, автором построена уточненная модель газоносности северо-западной части Денгизкульского поднятия, в которой СКП является абсолютно самостоятельным объектом (ловушкой), имеющим выдержанную мощность и широкое площадное распространение. Здесь выделяются как минимум два газонасыщенных пропластка с 2-3 метровыми эффективными мощностями. По имеющимся на сегодня геолого-геофизическим данным возможно оценить запасы УВ в данной пачке, которые могут быть отнесены к категории C_2 и в дальнейшем будут иметь промышленную значимость, для чего предлагается следующая схема их приобщения к разработке:

- для выбора скважин с приобщением интервалов СКП необходимо провести анализ материалов ГИС, по которым установить скважины с наибольшими газонасыщенными толщинами и ФЕС коллектора СКП. По результатам анализа выделить скважины для опытно – промышленных работ (ОПР) по приобщению вышележающих коллекторов.

- на участке Хаузак, в виду содержания в газе агрессивных компонентов, запроектирована пакерная схема эксплуатации скважин, СКП необходимо будет приобщить в единый эксплуатационный объект к XV-НР и XV-Р горизонтам и эксплуатировать все вскрытые горизонты по колонне лифтовых труб. По результатам гидродинамического моделирования для условий СКП, имеющего, в основном, низкие фильтрационные свойства и ухудшенную сообразность коллекторов горизонта, будет происходить резкое снижение пластового давления в зоне скважины. В связи с этим после непродолжительного времени работы скважины пластовое давление в СКП в зоне размещения скважины приблизится к давлению в XV-НР горизонте. Это обстоятельство дает возможность приобщить два горизонта в единый эксплуатационный объект. Другим осложняющим фактором является то, что СКП, возможно, имеет свой ГВК, располагающийся выше отметок залегания XV-НР горизонта. По ряду скважин участка Хаузак и Северный Денгизкуль, разрабатываемых НХК «Узбекнефтегаз», отмечаются притоки воды и нефтепроявления из СКП. В связи с этим перед вскрытием СКП необходимо будет провести дополнительный комплекс ГИС и уточнить распределение насыщенности, после чего наметить интервалы перфорации в газонасыщенных коллекторах. В главе также обосновывается преимущество технологии СКО на колтюбинге при освоении и интенсификации скважин. Применение предложенной методики исключит дополнительное глушение скважины, что не ухудшит ФЭС

пластов коллекторов, возникающее при стандартном проведении кислотной обработки.

Выводы:

1. Согласно выполненному комплексному анализу геолого-геофизических материалов верхний этаж нефтегазоносности в западной части месторождения существует. Гидродинамическая разобщенность его от среднего и нижнего этажей газоносности обеспечивается ангидритами и плотными известняками (и доломитами). СКП распространена в плане и в разрезе практически на всём участке, возможно с собственным ГВК или ВНК.

2. Промышленная продуктивность газо- и нефтенасыщенных коллекторов СКП связана с участками повышенной трещиноватости пород, однако причиной водо- и нефтепроявлений в эксплуатационных скважинах №№35,38,95,96,97 и 98 (по крайней мере, в большинстве из них) месторождения Денгизкуль, а также в скважинах №№ 1,7,4 участков Хаузак-Шады является вскрытие перфорацией нефте- и водонасыщенных пропластков, присутствующих в отложениях рассматриваемого этажа.

3. Рекомендованы новые способы СКО в случае незначительного притока газа или его отсутствия из СКП. Преимущество кислотных обработок на колтюбинге дает возможность избежать глушения скважины, что исключит ухудшение ФЭС пластов коллекторов.

В главе 5 «Уточнение модели месторождения и перспективы наращивания запасов и ресурсов углеводородов в юрских карбонатных отложениях» приводится описание новой геологической модели месторождения и связанные с ней перспективы наращивания запасов и перспективных ресурсов УВ северо-западной части Денгизкульского поднятия. Уточненная цифровая трехмерная геологическая модель СКП выполнена в программном комплексе PETREL в соответствии с методическими указаниями и инструкциями по подсчету запасов. Согласно новым ритмостратиграфическим принципам расчленения разреза, детализирован и уточнён разрез СКП и XV-НР горизонтов, построена детальная трехмерная модель горизонта СКП. В качестве структурной основы для построения 3D модели использовалась структурная поверхность отражающего СКП, подготовленная компанией Shlumberger. Согласно уточнённой модели месторождения и на основании анализа материалов ГИС, сейсморазведки, результатов бурения и испытания скважин произведена оценка распространения по площади и разрезу продуктивных пачек, выделенных в СКП. При оценке запасов использованы утверждённые подсчетные параметры по основному продуктивному горизонту. Подсчитан объём дополнительной ресурсной базы по XV горизонту, находящегося за пределами утвержденного контура газоносности основного промышленного горизонта, запасы которого утверждены в ГКЗ РУз. По данной зоне прирост запасов категории C_1 оценён в 5 млн. ТУТ. По участку, находящемуся в

пределах нового контура газоносности, прирост оценен в 6,3 млн. ТУТ и может быть отнесён к категории C_3 . Далее в главе определены виды, объемы и размещение дальнейших геологоразведочных работ, представлена предварительная экономическая оценка рентабельности вовлечения выявленных пластов в разработку.

Выводы:

1. Разработана новая геологическая модель участков Хаузак-Шады месторождения Денгизкуль, построенная по кровле СКП горизонта на основе анализа геолого-геофизической информации, существующей петрофизической базы и методики интерпретации ГИС. Использование этой модели позволило выделить новый перспективный на нефтегазоносность объект в верхнеюрских отложениях XV-НР горизонта (ранее считавшийся непродуктивным). По северо-западной части Денгизкульского поднятия выявлены и оценены перспективные запасы и ресурсы категорий C_1 и C_3 .

2. Впервые по северо-западной части Денгизкульского поднятия научно обоснованы виды, объемы и размещение дальнейших геологоразведочных работ на выявление дополнительных продуктивных отложений, дана предварительная экономическая оценка рентабельности приобщения к разработке выявленных залежей УВ. Реализация этих видов и объемов работ позволит осуществить дополнительный прирост запасов УВ в Республике Узбекистан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении на основе выполненного анализа и переинтерпретации всего геолого-геофизического материала (с учетом новых данных) по северо-западной части Денгизкульского поднятия сформулированы следующие основные теоретические выводы и практические рекомендации:

Теоретические результаты.

1. Предложена новая схема расчленения XV-НР горизонта и СКП участка Хаузак, основанная на ритмостратиграфических принципах и спектральном анализе каротажных данных, что позволяет выделить определенные особенности и закономерности их строения и проследить детальные циклы осадконакопления, которые впоследствии могут использоваться и на других месторождениях для регионального сопоставления разрезов скважин.

2. Разработана новая геологическая модель перспективной на содержание углеводородов СКП, учитывающая принципиально новые ритмостратиграфические принципы расчленения геологического разреза. Использование этой модели позволило выделить новый перспективный на нефтегазоносность объект СКП в верхнеюрских отложениях XV-НР горизонта (ранее считавшийся не продуктивным). Проведена оценка возможного прироста запасов категории C_2 по данному объекту. По данным сейсморазведки 3D в северо-западной части Денгизкульского поднятия выявлены и оценены

перспективные ресурсы УВ в объеме более 11 млн. ТУТ, находящиеся за действующим контуром газоносности месторождения.

3. Впервые по северо-западной части Денгизкульского поднятия научно обоснованы виды, объемы и размещение дальнейших геологоразведочных работ на выявление дополнительных продуктивных горизонтов, дана предварительная экономическая оценка рентабельности приобщения к разработке выявленных залежей УВ. Реализация этих видов и объемов работ позволит осуществить дополнительный прирост запасов УВ в Республике Узбекистан.

Практические результаты.

4. Определено, что верхний этаж нефтегазоносности в западной части месторождения существует, гидродинамическая разобщенность его от среднего и нижнего этажей газоносности обеспечивается ангидритами и плотными известняками (и доломитами). СКП распространена в плане и в разрезе практически на всём участке, возможно с собственным ГВК или ВНК.

5. Промышленная продуктивность газо- и нефтенасыщенных коллекторов СКП связана с участками повышенной трещиноватости пород, однако, причиной водо- и нефтепроявлений в эксплуатационных скважинах №№35,38,95,96,97 и 98 (по крайней мере, в большинстве из них) месторождения Денгизкуль, а также в скважинах №№ 1,7,4 участков Хаузак-Шады является вскрытие перфорацией нефте- и водонасыщенных пропластков, присутствующих в отложениях рассматриваемого этажа.

6. Проведена оценка запасов УВ в СКП пачке, что составило около 17 млн. ТУТ и в дальнейшем будут иметь промышленную значимость.

7. Разработанная диссертантом методика ритмостратиграфического расчленения разреза может применяться для многих месторождений Узбекистана и будет способствовать значительному повышению точности стратиграфического расчленения разреза.

Практические рекомендации:

1. Для достоверной оценки характера насыщения сложнопостроенных коллекторов СКП рекомендуется проведение расширенного комплекса ГИС, включающего современные методы ГИС (электрический или акустический микросканер; ядерно-магнитный каротаж (ЯМК); ОПК(MDT), кроссдипольная акустика, FMI). Обязательный комплекс ГИС должен включать в себя все методы пористости: нейтронный каротаж (НК), гамма-гамма каротаж (ГГК) и акустический каротаж (АК), так как при отображении рассчитанных по ним пористостей в едином масштабе будет иметь четкое расхождение, в частности, значительное занижение кривой пористости по НК, что может послужить косвенным признаком газонасыщенности пород, обусловленное различным влиянием газа на показания этих методов. С целью корректного определения коэффициента глинистости необходимо заложить спектральный ГК, позволяющий исключать влияние урановой составляющей, что в ко-

нечном итоге сказывается на точности расчета открытой пористости. Для оценки истинного сопротивления пласта в неизменной зоне необходимо использование многозондового бокового каротажа (БК)(HRLA), который обеспечивает проведение пяти независимых активно сфокусированных измерений, позволяющих определять УЭС в тонкослоистых пластах, а также в пластах с глубоким проникновением бурового раствора.

Метод FMI позволит достоверно оценить интервалы вторичной пористости и трещиноватости, выявить текстурные особенности карбонатов, что даст ответ на вопрос о низких (или отсутствии) дебитах пород из коллекторов с достаточно высокими ФЕС.

2. Для приобщения интервалов СКП к основному горизонту, по которому уже ведётся промышленная разработка, необходимо провести дополнительный анализ материалов ГИС, по которым установить скважины с наибольшими газонасыщенными толщинами и ФЕС коллектора СКП. По результатам анализа из числа уже пробуренных скважин выделить скважины для ОПР по приобщению вышезалегающих коллекторов. В связи с этим перед вскрытием СКП горизонта необходимо будет провести дополнительный комплекс ГИС и уточнить распределение насыщенности, после чего наметить интервалы перфорации в газонасыщенных коллекторах. В случае незначительного притока газа или его отсутствия из СКП горизонта, необходимо предусмотреть проведение селективных кислотных обработок на неработающих пропластках.

3. Последующее бурение скважин рекомендовано с осуществлением вскрытия продуктивных горизонтов раствором на нефтяной основе, позволяющее получить информацию о коллекторских свойствах и продуктивности пород в естественном залегании.

4. С целью оптимизации технологии освоения и интенсификации скважин рекомендовано использование оптимизированной схемы проведения СКО с помощью ГНКТ. В отличие от стандартной схемы проведения СКО через технологические НКТ, СКО на колтюбинге исключает необходимость глушения скважины и, как следствие, снижает эффект после проведенного глушения из-за ухудшения ФЭС коллекторов.

5. Рекомендовано заложить на северо-западной части участка Шады 200 погонных км сейсморазведки 2D, по итогам обработки и интерпретации результатов сейсморазведки уточнить расположение разведочных скважин Rec1 и Rec 2.

Некоторые рекомендации, материалы и результаты исследований планируются к реализации или частично уже реализованы компанией «ЛУКОЙЛ Узбекистан Оперейтинг Компани».

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Исламов Р.М. Уточнение геологической модели участков Хаузак-Шады Денгизкульского месторождения по данным сейсморазведки 3D, бу-

рения эксплуатационных скважин и их эксплуатации // Нефтепромысловое дело. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008. - №11. - С.45-47.

2. Исламов Р.М. Уточнение геологической модели участков Хаузак-Шады Денгизкульского месторождения по данным сейсморазведки 3 D, бурения эксплуатационных скважин и их эксплуатации // Основные проблемы освоения и обустройства нефтегазовых месторождений и пути их решения: Тез. докл. науч. конф. 21-22 августа 2008.- Оренбург: ВолгоУралНИПИгаз, 2008. -С.7.

3. Исламов Р.М.,С.С.Акименко. Детальное изучение петрофизических особенностей продуктивных коллекторов участка Шады- Денгизкульского газоконденсатного месторождения, как основа повышения достоверности подсчёта запасов углеводородов // Узбекский журнал нефти и газа.- Ташкент, 2009. - №3. - С. 45-51.

4. Исламов Р.М. Перспективы проведения сейсморазведки 4Д на месторождении Денгизкуль // Узбекский журнал нефти и газа.- Ташкент, 2009. - №4. - С. 15-16.

5. Фрик В.Л., Исламов Р.М., С.В. Екшибаров. Новые принципы литолого-стратиграфического расчленения продуктивных горизонтов участка Хаузак Денгизкульского месторождения// Научно-технический журнал «Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе». – Оренбург, 2009.- №12. – С. 56-60.

6. Фрик В.Л., Исламов Р.М., С.В. Екшибаров. Методика литолого-стратиграфического расчленения продуктивных горизонтов участка Хаузак Денгизкульского месторождения // Теоретические и практические аспекты нефтегазовой геологии Центральной Азии и пути решения современных проблем отрасли: Сб.трудов. Межд. науч. – практ. конф. 12 октября 2009. - Ташкент, 2009. -С.93-95.

Геология-минералогия фанлари номзоди илмий даражасига талабгор
Исламов Руслан Маратовичнинг 04.00.17 – «Нефть ва газ конларининг геологияси, уларни қидириш ва разведка қилиш» ихтисослиги бўйича «Денгизкўл кўтарилмаси шимоли-ғарбий қисмининг геологик тузилиши ва нефть-газга истиқболлилиги» мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Муҳим сўзлар: геологик тузилиш, геологик модель, уюм, кон, ритмо-стратиграфия, ётқизиклар, сейсмик разведка, бурғилаш, қудук, захиралар, захираларни ўстириш, истиқболли ресурслар, конденсат.

Тадқиқот объектлари: Денгизкўл кўтарилмаси шимоли-ғарбий қисмидаги юра даври карбонат ётқизикларининг нефть-газли ётқизиклари.

Ишнинг мақсади: Денгизкўл кўтарилмаси шимоли-ғарбий қисмидаги юра даври карбонат ётқизикларининг геологик тузилиши хусусиятларини муфассал ўрганиш, конларнинг янги чегараларини аниқлаш, нефть-газга истиқболли коллекторларнинг кесимда горизонтал ва вертикал йўналишларда тарқалиш қонуниятларини аниқлаш, ўрганилаётган конларнинг аниқлаштирилган қўшимча горизонтларни ўзлаштиришга жалб қилиш имкониятларни ҳисобга олган ҳолда геологик-геофизик моделини тузиш.

Тадқиқотлар методлари: бурғилаш ишлари, синаш ва қудукларда геофизик тадқиқотлар, сейсмик разведка ва геологик-геофизик тадқиқотлар ўтказиш асосида тўпланган материалларни комплекс таҳлил қилиш.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Шоди кони XV-HP горизонтининг юқори қисмида ўтказилган 3D сейсмик разведка далиллари ҳамда, ритмо-стратиграфиядан фойдаланиб кесимни ажратишда, контракт худудида ва ундан ташқаридаги майдонларда қўшимча коллекторларнинг тарқалишини асослайдиган янги геологик модель тузилди.

Амалий аҳамияти: захираларнинг мумкин бўлган ўсиши баҳоланди, 3D сейсмик разведка маълумоти бўйича Денгизкўл кўтарилмасининг шимоли-ғарбий қисмидаги конларнинг газлилик чегараси ортидаги истиқболли ресурслар аниқланди ва баҳоланди. Кейинчалик бажариладиган геологик разведка ишларининг тури, ҳажми ва жойлашиши белгиланди, аниқланган катламларнинг ўзлаштиришга жалб қилинишини рентабеллиги иқтисодий жиҳатдан баҳоланди.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: кесимни ритмо-стратиграфик ажратиш методикаси Ўзбекистондаги кўпгина конларда қўлланилиши мумкин, натижада кесимни стратиграфик ажратишнинг аниқлиги сезиларли даражада ошади. Қўшимча разведкага тавсия этилган коллектор-катламларни синаш учун сарфланадиган маблағлар миқдори режалаштирилаётган ўсишга нисбатан кам бўлади.

Қўлланиш соҳаси: Ўзбекистон Республикасининг нефть-газ соҳасида, нефть ва газ уюмларини излаш ва разведка қилишни амалга ошираётган ташкилотларда қўлланилади.

Р Е З Ю М Е

диссертации Исламова Руслана Маратовича на тему: «Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности северо- западной части Денгизкульского поднятия» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 04.00.17 - «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

Ключевые слова: геологическое строение, геологическая модель, наращивание, месторождение, залежь, ритмостратиграфия, отложения, сейсморазведка, бурение, скважина, запасы, перспективные ресурсы, конденсат.

Объекты исследования: нефтегазоносные отложения юрской карбонатной формации северо – западной части Денгизкульского поднятия.

Цель работы: детальное изучение особенностей геологического строения юрских карбонатных отложений северо-западной части Денгизкульского поднятия, определение новых контуров месторождения, выявление закономерности латерального и вертикального распространения в разрезе газоперспективных коллекторов, построение уточнённой геолого-геофизической модели изучаемого месторождения с оценкой возможностей вовлечения в разработку дополнительных горизонтов.

Методы исследования: комплексный анализ материалов геолого-геофизических исследований в комплексе с данными глубокого бурения, испытания, геофизических исследований скважин, сейсморазведки.

Полученные результаты и их новизна: новая геологическая модель месторождения Шады, построенная по кровле XV-НР горизонта на основе данных сейсморазведки 3D с применением ритмостратиграфического расчленения разреза, обосновывающая распределение дополнительных коллекторов на контрактной территории и вне её площади.

Практическая значимость: сделана оценка возможного прироста запасов. По данным сейсморазведки 3D в северо-западной части Денгизкульского поднятия выявлены и оценены перспективные ресурсы, находящиеся за действующим контуром газоносности месторождения. Определены виды, объёмы и размещение дальнейших геологоразведочных работ, представлена предварительная экономическая оценка рентабельности вовлечения выявленных пластов в разработку.

Степень внедрения и экономическая эффективность: методика ритмостратиграфического расчленения разреза может применяться для многих месторождений Узбекистана и будет способствовать значительному повышению точности стратиграфического расчленения разреза. Финансовые затраты на доразведку рекомендуемых к испытаниям пластов коллекторов в сравнении с планируемым приростом не значительны.

Область применения: нефтегазовая отрасль Республики Узбекистан, предприятия, осуществляющие поиски и разведку залежей нефти и газа.

R E S U M E

Thesis of Islamov Ruslan Maratovich on the scientific degree competition of the candidate of geological mineralogical sciences on specialty 04.00.17 - "Geology, Prospecting and exploration of oil and gas fields", subject: "Geology and Petroleum Prospects Northwest Dengizkul lifting".

Key words: geology, geological model, capacity, deposit, ritmostratigraphy, sediment, seismic, drilling, borehole, reserves, future resources, the condensate.

Subjects of research: Jurassic carbonate oil and gas deposits formations north - western part of the Dengizkul lifting.

Purpose of work: A detailed study of the geology of the Jurassic carbonate deposits of the northwestern part of DengizKul lifting, identification of new boundary field, identifying patterns of lateral and vertical distribution in the context of oil and gas collectors, building an updated geological and geophysical model of the studied deposits with an assessment of involvement in the development of additional horizons.

Methods of research: A comprehensive analysis of the materials of geological and geophysical studies in conjunction with the data of deep drilling, testing, well logging, seismic exploration.

The results obtained and their novelty: A new geological model of Shady field, built on top of XV- HP –horizon, basis on the of 3D seismic data and application partitioning ritmostratigraphy section, justifying the distribution of additional reservoirs in the contract territory and outside its area.

Practical value: Estimate was made the possible additions to reserves. According to seismic data in 3D Northwest Dengizkul lifting identified and assessed the prospective resources, located outside the current boundary gas-bearing deposits. Identify the types, quantities and location of further exploration, presents a preliminary economic assessment of the involvement of the identified cost-recovery in development.

Degree of embed and economic effectivity: Methods ritmostratigraphy section for dissection for many fields of Uzbekistan and can significantly improve the accuracy of the stratigraphic subdivision of the deposits. The financial cost of additional recommended to test recovery not significant in comparison with the planned growth.

Field of application: Oil and gas industry of Uzbekistan, the company engaged in exploration and prospecting of oil and gas.