

**ТОО «D oil»  
ТОО «НПЦ ТуранГео»**

Утверждаю:  
Генеральный директор  
ТОО «D Oil»  
Шушанов Е.А.  
« 8 » сентября 2026 г.



**ОТЧЕТ**  
**«Проект разработки месторождения Дошан»**  
(по состоянию изученности на 01.01.2026 г.)

Генеральный директор  
ТОО «НПЦ ТуранГео»



Абдуллаев И. Ш.

г. Шымкент 2026 г.

## РЕФЕРАТ

Недропользователем месторождения является компания ТОО «D-oil» в соответствии с контрактом на Недропользование за № 5329-УВС от 19 марта 2024 г.

Месторождение Дощан расположено в пределах Арыскупского НГР Южно-Тургайской НГО. По нефтегеологическому районированию площадь работ находится в одной зоне с газонефтяным месторождением Арыскуп. Для этой зоны свойственно развитие структурных ловушек, примыкающих к Главному Каратаускому разлому и представляющих собой антиклинальные и полуантиклинальные складки, нарушенные разломами.

В регионе нефтеносность установлена практически во всех стратиграфических подразделениях до юрской, юрской системы и нижнего, верхнего мела.

Первооткрывательницей месторождения является скважина 3, где из интервала 1288-1300 м получен приток нефти из ниже-среднеюрских отложений дощанской свиты (горизонт Ю-IV-2-1).

На месторождении Дощан пробуренными разведочными и оценочными скважинами установлена продуктивность в отложениях верхней юры, карагансайской свиты средней юры, дощанской свиты нижне-средней юры, айбалинской свиты нижней юры и палеозойских отложениях, продуктивные горизонты Ю-0-1, Ю-IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2, Ю-V-1, Ю-V-2 и PZ . Всего выделено 6 нефтяных, 3 газонефтяных и 2 газовых залежей.

Согласно «Проекту разведки месторождения Дощан», составленному ТОО «Мунайгазгеолсервис», в период с 2000 по 2004 г.г., на площади Дощан осуществлялось разведочное бурение, в ходе которого пробурены скважины 8, 9, 10 и 11. В результате в скважине 11 установлена нефтеносность кумкольской и дощанской свит.

В 2005 году были проведены полевые сейсмороботы 3Д в объеме 203 км<sup>2</sup>. По результатам проведенных 3Д работ построены структурные карты по кровле арыскупского горизонта нижнего мела, кровле кумкольской, дощанской и карагансайской свит юры и палеозоя. На этих картах была обнаружена группа структурных ловушек в северо-западной части контрактной территории.

В 2006 г. запасы нефти и газа установленных залежей утверждены в ГКЗ РК и поставлены на учет в государственном балансе.

В 2007 г. ТОО «Мунайгазгеолсервис» составлен «Проект доразведки залежей нефти и газа на месторождении Дощан и площади Жамансу».

В 2007-2009 годах, в ходе реализации проекта на рассматриваемом Северо-Западном участке месторождения Дощан были пробурены 2 скважины-14 и 18.

В 2009 году, ТОО «СМАРТ Инжиниринг» выполнил «Оперативный подсчет запасов нефти и газа Северо-Западного участка месторождения Дошан по состоянию изученности на 01.10.2009 г.» (Протокол №911-10-П от 24 февраля 2010 года). В результате в ГКЗ РК приняты на баланс запасы нефти и газа в следующих количествах по категориям:

нефть:

C<sub>1</sub> – 263 тыс.т. геологические, в том числе извлекаемые 79 тыс.т

C<sub>2</sub> – 249 тыс.т. геологические, в том числе извлекаемые 75 тыс.т

растворенный газ:

C<sub>1</sub> – 26 млн.м3 геологические, в том числе извлекаемые 8 млн.м3

C<sub>2</sub> – 25 млн.м3 геологические, в том числе извлекаемые 7 млн.м3

свободный газ

C<sub>2</sub> – 25 млн.м3 геологические

В 2011 г. выполнено Дополнение к «Проекту пробной эксплуатации месторождения Дошан», рассмотренный на ЦКРР РК и утвержденный КГ и НМИ и НТ РК (Протокол №167 от 11 июля 2011 г.).

Согласно «Дополнения к проекту пробной эксплуатации месторождения Дошан», в августе 2011 года были пробурены 2 разведочные скважины 22 и 23.

Для доизучения контрактной территории, куда входит и месторождение Дошан, в 2011 году недропользователь обратился в Компетентный орган РК для получения продления периода разведки до 08.12.2013 г.

Однако, в связи с тем, что протокол рассмотрения ЦКРР РК был получен только в апреле 2012 г., а составленная «Программа утилизации и переработки попутного газа при пробной эксплуатации месторождения Дошан» одобрена только 30-го октября 2012 г., эксплуатация месторождения началась только в ноябре 2012 г. В связи с этим, за отведенный дополнительный период пробной эксплуатации, согласно работе, недропользователь успел пробурить только одну проектную опережающую скважину 34.

В 2014 году составлен «Дополнение к проекту пробной эксплуатации месторождения Дошан». На основе данного проекта была пробурена одна скважина 61 в районе скважины 11.

По состоянию на 01.07.2015 года, составлен «Дополнение к проекту пробной эксплуатации месторождения Дошан» рассмотренная на ЦКРР РК и утвержденная КГ и НМИ и НТ РК (Письмо №27-5-2777-И от 25.12.2015 г.).

В 2016 году, согласно «Дополнения к проекту пробной эксплуатации месторождения Дошан», пробурена скважина № 48.

В 2026 году был составлен сейсмический отчет «Обработка и интерпретация 3Д сейсмических данных, с имеющимися скважинными данными на площади Дошан». (Протокол № 971 от 05.03.2026г).

Результаты обработки и интерпретации 3Д сейсмике легли в основу утвержденного «Подсчета запасов нефти и растворенного газа месторождения Дошан, по состоянию изученности на 02.01.2026 г.», выполненный ТОО «НПЦ ТуранГео», и утвержденного в ГКЗ РК 21 июля 2026 года (протокол ГКЗ РК №2839-26-У).

В целом по месторождению в сравнении с ранее принятыми запасы нефти: по категории  $C_1$  геологические увеличились на 3297 тыс. т. (+166%), извлекаемые увеличились на 1337,1 тыс. т (+167,6%), по категории  $C_2$  геологические уменьшились на 3425,2 тыс. т (-60,8 %), извлекаемые уменьшились на 1633,2 тыс. т. (-70,8 %).

В указанном отчёте геологические и извлекаемые запасы свободного газа по категории  $C_1$  подсчитаны впервые и составляют 352 млн  $m^3$  и 317 млн  $m^3$  соответственно, по категории  $C_2$  геологические – 361,5 млн  $m^3$ , извлекаемые - 325,4 млн  $m^3$ .

Всего по месторождению запасы нефти, свободного газа и растворённого газа по категориям  $C_1$  и  $C_2$  составили:

нефти

$C_1$  - геологические – 5283 тыс. т, извлекаемые – 2142 тыс. т.

$C_2$  - геологические – 2207 тыс. т, извлекаемые – 679 тыс. т.

растворенного газа

$C_1$  – геологические – 530 млн.  $m^3$ , извлекаемые – 216млн.  $m^3$ .

$C_2$  – геологические – 216 млн.  $m^3$ , извлекаемые – 66 млн.  $m^3$ .

Запасы свободного газа:

$C_2$  – геологические – 124 млн.  $m^3$ , извлекаемые – 111 млн.  $m^3$ .

Запасы газа в газовой шапке:

$C_1$  – геологические – 266 млн.  $m^3$ .

$C_2$  – геологические – 343 млн.  $m^3$ .

Недропользователю в процессе дальнейших работ на месторождении рекомендовалось:

- продолжить отбор проб нефти в поверхностных и пластовых условиях для уточнения подсчетных параметров;
- продолжить гидродинамические исследования в скважинах;
- доизучить залежи продуктивных горизонтов, оцененные по категории  $C_2$ , с целью перевода запасов нефти в промышленную категорию  $C_1$ .

На основе утвержденных запасов, в рамках настоящей работы на месторождении Дошан предлагается выделить семь эксплуатационных объектов:

- **I объект** – Ю-IV-1-2 (район скв. 11) Основной участок;
- **II объект** – Ю-IV-2-1 (район скв. 3) Основной участок;
- **III объект**- Ю-IV-2-1 и Ю-IV-2-2 (район скв. 48) Основной участок;
- **IV объект** - Ю-IV-2-2 (район скв. 11) Основной участок;
- **V объект** – Ю-V-1 и Ю-V-2 (район скв. 5 и 34) Основной участок;
- **VI объект** – PZ (район скв. 14) Северо-Западный участок;
- **VII объект** - PZ (район скв. 18) Северо-западный участок.

Согласно методическим указаниям по составлению проекта разработки, в рамках выполняемого Проекта разработки разрешается рассмотреть не менее 3-х вариантов технологических показателей, в связи с чем рассмотрены три варианта дальнейшей разработки месторождения Дошан, которые различаются между собой системой размещения и количеству скважин, темпами и сроками бурения проектных скважин, режимами эксплуатации продуктивных горизонтов. Проведенная технико-экономическая оценка рассмотренных вариантов позволила рекомендовать для реализации **вариант разработки 3**, который характеризуется наилучшими технико-экономическими показателями разработки.

В работе рассмотрены вопросы техники и технологии добычи нефти и газа, приведены рекомендуемые конструкции проектных скважин, методов вскрытия и освоения продуктивных пластов, приведены рекомендации по выполнению комплекса исследовательских работ. Приведен расчет отчислений по работам по ликвидации последствий недропользования.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проектный документ «**Проект разработки месторождения Дощан**» разработан согласно Договора № ..... от «.....» ..... 2026 г. между ТОО «НПЦ ТуранГео»(подрядчик) и ТОО «D Oil»(заказчик), согласно Технического задания недропользователя, Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» № 125-VI от «27» декабря 2017 г. (12.), «Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» (утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан № 239 от «15» июня 2018 г.) (10) и «Методические указания по составлению проектов разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений» (утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан № 329 от «24» августа 2018 г.) (11).

Проектный документ разработан по состоянию изученности месторождения на 01.07.2026 г. и охватывает продуктивные горизонты верхней юры, карагансайской свиты средней юры, дощанской свиты нижнее-средней юры, айбалинской свиты нижней юры и палеозойских отложениях, установленных по результатам бурения, обработки материалов геофизических исследований и опробования поисково-разведочных скважин, пробуренных в пределах месторождения.

Недропользователем месторождения является компания ТОО «D Oil» в соответствии с контрактом на Недропользование за № 5329-УВС от 19 марта 2024 г.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Площадь Дощан находится в Жалагашском районе Кызылординской области Республики Казахстан (рис. 1).

В орографическом отношении район представляет слабовсхолмленную равнину с абсолютными отметками рельефа от 80 до 230м.

Гидросеть и поверхностные источники водоснабжения отсутствуют.

Источниками водоснабжения являются артезианские воды верхнего мела имеющие дебит от 5 до 15л/с., минерализацией до 3г/л.

Климат района резко-континентальный, сухой. Среднегодовое количество осадков не менее 150мм, основное их количество выпадает в зимне-весенний период. Температура воздуха зимой в среднем  $-12^{\circ}\text{C}$  (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ), летом  $+27^{\circ}\text{C}$  (до  $+40^{\circ}\text{C}$ ).

Район относится к пустынной и полупустынной зонам с типичными для них растительностью и животным миром. Для района характерны сильные ветра: летом – западные, юго-западные, в остальное время года северные и северо-восточные, скорость 3-4м/сек. Ближайшими населенными пунктами и железнодорожными станциями являются г.г. Кызылорда (к югу 170км), Жезгазган (к северо-востоку 200км), ст. Жосалы (к западу 120км), промысел Кумколь (к востоку 85км).

На расстоянии 85км к востоку от проектируемого района находится нефтепровод Кумколь-Каракоин, связанный с ниткой нефтепровода Павлодар-Шымкент.

Источники энергоснабжения отсутствуют. Электроэнергия обеспечивается автономными электростанциями на дизельном топливе. Линии телефонной связи отсутствуют. Постоянная связь с базой осуществляется по рации.

Дорожная сеть представлена только грунтовыми дорогами, которые во время зимних заносов и весенней распутицы непроходимы для любого транспорта.

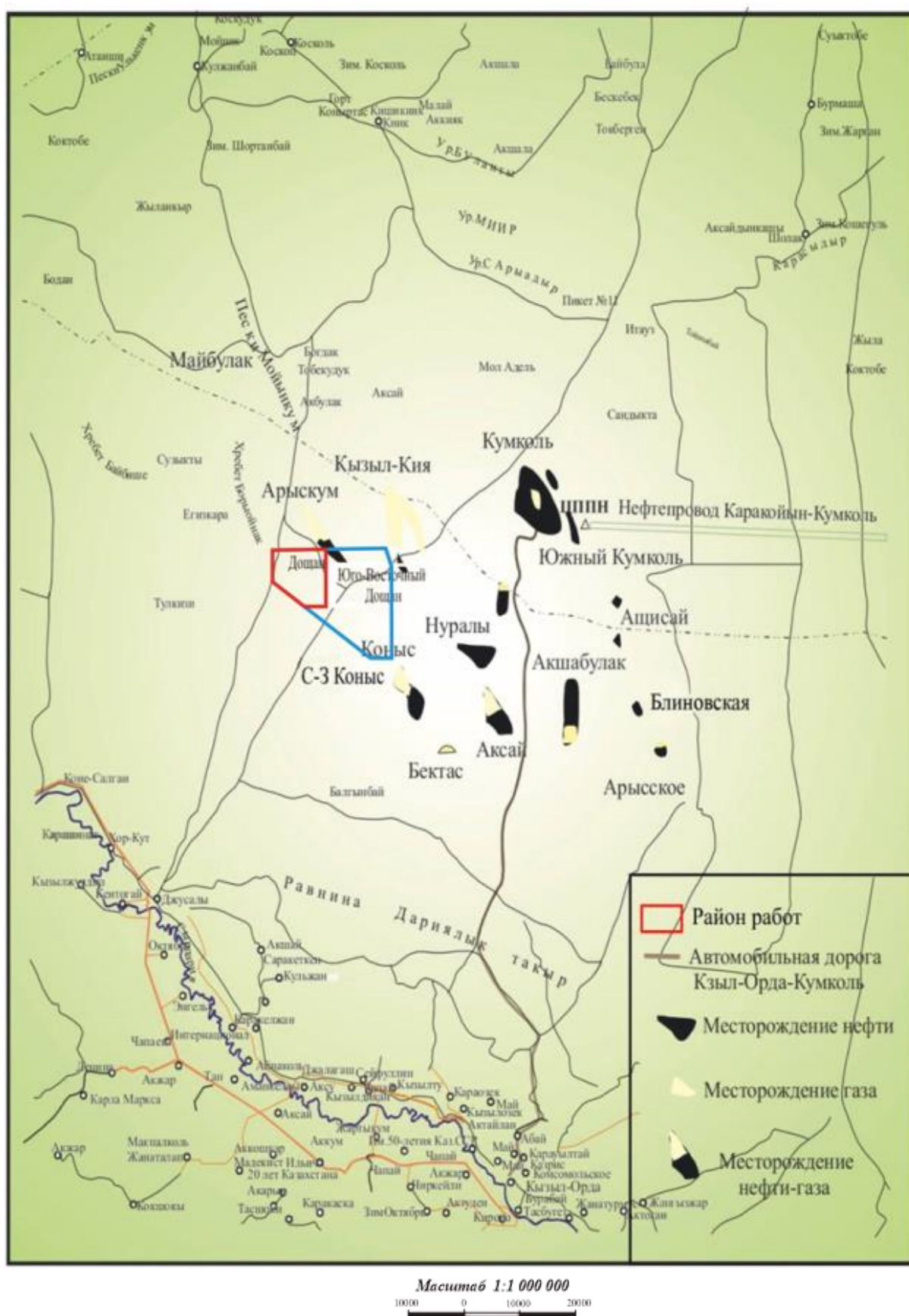


Рис. 1.1 – Обзорная карта района работ

## **2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА И МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Месторождение Дощан расположено в зоне развития главного Каратауского разлома в Арыкумском прогибе Южно-Тургайской впадины.

В геологическом строении Арыкумского прогиба Южно-Тургайской впадины участвуют отложения допалеозоя, относящиеся к дорифейскому складчатому основанию, среднего-верхнего палеозоя (эпигеосинклинальный или промежуточный комплекс), разделенные региональными несогласиями в структурном плане и мезозой-кайнозоя.

### **2.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза**

#### **Протерозой-палеозойская группа**

##### **Фундамент PR-PZ**

Достаточно высокая степень буровой изученности с учетом структурных особенностей мезозойской части осадочной толщи позволяет выделить в Южно-Тургайской области ряд наиболее характерных типов разрезов. К числу таких типовых разрезов можно отнести Арыкумский, Сарыланский, Акшабулакский, Бозингенский и Мынбулакский.

Арыкумский тип разреза развит в пределах одноименной грабен-синклинали, где находится рассматриваемое месторождение.

Допалеозойский фундамент вскрыт скважиной Караванчи 2-П, пробуренной на Аксайской горст-антиклинали, где он представлен гнейсами кварц-биотит-плагиоклазового состава.

На соседнем месторождении Кызылкия скважиной 4-Г на локальном выступе были вскрыты отложения нижнепалеозойского возраста, где они представлены глинистыми сланцами и конгломератами.

#### **Мезо-кайнозойская группа.**

##### **Юрская система – J**

Из мезозойских отложений самые древние породы, вскрытые скважинами на месторождении Дощан, имеют юрский возраст.

Разрез юрской системы в Арыкумском прогибе представлен всеми 3 отделами и расчленяется снизу вверх на свиты: сазымбайскую и айбалинскую нижнего отдела, дощанскую ниже-среднего и карагансайскую среднего отдела, кумкольскую и акшабулакскую верхнего отдела.

**Нижний отдел-J<sub>1</sub>.** Нижнеюрский комплекс залегает в наиболее опущенных участках и примыкает к высокоамплитудным разломам по поверхности фундамента.

**Айбалинская свита- J<sub>1ab</sub>** - представлена черными аргиллитами с прослоями алевролита. В зонах стратиграфического и тектонического экранирования установлено замещение алевролитов и аргиллитов горизонтами песчаных коллекторов. Толщина свит к бортовой части сокращается. Песчаники айбалинской свиты в скв. 5 нефтенасыщенны. Толщина свиты от 173 до 327 м.

#### **Нижний-средний отдел - J<sub>1-2</sub>.**

**Дощанская свита –  $J_{1-2ds}$**  сложена частым переслаиванием темно-серых (до черных) аргиллитов, глинистых алевролитов и тонкозернистых, серых глинистых песчаников. Основной объем пород приходится на мелкозернистые алевропесчаники, которые образуют неравномерное переслаивание со средне-крупнозернистыми песчаниками и алевролитами. Песчаники серые, светло-серые, мелко-среднезернистые, косослоистые и параллельно-слоистые, кварц-полевошпатового состава, содержат включения углей. Алевролиты серые, темно-серые до черных, массивные, с зеркалами скольжения. В средней части свиты встречается прослой горючих сланцев серых, с отпечатками чешуек рыб. В западной бортовой части арыскупской грабен-синклинали дощанская свита сложена песчаниками, в разрезе которых выделяются 4 мощных пропластка. Вскрытая толщина свиты в скв. 14 составляет 45 м. В скважине 18 отложения дощанской свиты выклиниваются у выступа фундамента.

#### **Средний отдел – $J_2$ .**

**Карагансайская свита-  $J_{2kr}$**  вскрыта всеми скважинами и сложена аргиллитами темно-серыми, черными, массивными, слюдястыми, с зеркалами скольжения с прослоями серых алевролитов и редкими прослоями песчаников. Отложения обогащены органическим веществом (ОВ) и часто аргиллиты переходят в битуминозные сланцы с прослоями серых глин. В кровельной части установлено наличие битуминозных горючих сланцев.

В западной части месторождения, среди аргиллитов и алевролитов появляются горизонты песчаных коллекторов, которые являются продуктивными на соседнем месторождении Юго-Восточный Дошан. Вскрытая толщина карагансайской свиты на Северо-Западном участке месторождения Дошан составляет 92,5м (район скважины 14).

#### **Верхний отдел – $J_3$ .**

**Кумкольская свита –  $J_{3kt}$**  сложена сверху вниз алевролитопесчаными породами светло-серого, зеленоватого цвета озерно-пойменного типа с отдельными тонкими прослоями известняка.

Кумкольская свита является регионально нефтегазоносной. Основные запасы нефти месторождений Кумколь и Акшабулак приурочены к отложениям данной свиты. Толщина свиты составляет от 52 м (скв. 11) до 214 м (скв. 34).

**Акшабулакская свита –  $J_{3ak}$**  залегает согласно на кумкольской. Разрез толщи сложен глинами пестроцветными (серыми, зеленовато-коричневыми, фиолетовыми, бурными) и алевролитами глинистыми, с прослоями и линзами песчаных пород, аргиллитоподобными глинами, которые представлены озерно-пойменными фациями. Акшабулакская свита рассматривается в качестве регионального флюидоупора и имеет на Дошане толщину свиты от 19 м (скв.18) до 334 м (скв.5).

#### **Меловая система – $K$**

Меловые отложения залегают на отложениях юры со стратиграфическим несогласием и представлены нижним и верхним

отделами. В низах мелового разреза преобладают континентальные красноцветные и пестроцветные отложения.

### **Нижний отдел – $K_1$ .**

Нижнемеловые отложения представлены породами неокома (нижний и верхний) и апт-альба.

**Нижний неоком –  $K_{1nc1}$ .** В основании неокома выделяется арыскупский горизонт ( $K_{1nc1ar}$ ). Сложен он в нижней части гравелитами, песчаниками сероцветными слабосцементированными и песками серыми, а также глинами.

Глины красновато-коричневые, местами коричневые, твердые, не карбонатные. Гравелит разноцветный, местами светло-коричневый, с гальками диаметром 2-4мм, угловатыми, полуокатанными, в основном кварцевыми, редко встречаются обломки сланцев. Коллекторы арыскупского горизонта регионально нефтеносны на месторождениях Кумколь, Акшабулак, Блиновское, Доцане Юго-Восточном и др. Толщина горизонта составляет 12-30 м.

Верхняя часть разреза нижнего неокома сложена красно-коричневыми глинами и карбонатно-глинистыми алевролитами. Эта глинистая толща является региональным флюидоупором для нефтегазоносных комплексов юры и арыскупского горизонта. Толщина ее достигает до 194 м.

**Верхний неоком –  $K_{1nc2}$ .** Отложения этого возраста представлены толщей красноцветных глинистых алевролитов, глин с прослойками слабосцементированных песчаников. Толщина верхнего неокома 55-121м.

**Апт-альбский ярусы –  $K_{1a-al2}$ .** Нерасчлененные аптский и альбский ярусы представлены красноцветными и пестроцветными терригенными породами. В нижней части свиты прослеживается сероцветная пачка песчаников и глин.

В средней части имеются две пачки песчаников с конгломератами, среди глинисто-алевролитовых прослоев отмечаются пласты с обуглившимися растительными остатками. Толщина отложений составляет 300 м.

**Верхний альб-сеноманский ярус –  $K_{1-2al3-s}$ .** Отложения верхнего альба-сеномана представлены пестроцветными отложениями континентального происхождения – переслаивающимися глинами и песчаниками. В нижней и верхней частях разреза преобладают глины, а в средней – слабосцементированные сероцветные песчаники. Толщина альб-сеномана колеблется от 108 м до 198м.

### **Верхний отдел – $K_2$ .**

Вышележащие отложения позднего мела представлены породами турон-сенонского возраста. Разрез представлен двумя литологически разнородными пачками.

Нижняя часть турона, сложена зеленовато-серыми глинами, алевролитами и песчаниками, сформировавшимися в морских условиях.

Отложения верхнего турона образуют с коньякскими единую толщу красноцветных континентальных пород, среди которых изредка встречаются сероцветные прослои. Толща состоит из переслаивающихся песчаников, алевролитов и глин.

Разрез на уровне сантонского-кампанского ярусов сложен пестроцветными прибрежно-морскими и прибрежно-континентальными отложениями, среди которых встречаются как прослои с морской фауной, так и прослои с обуглившимися растительными остатками. Литологически данный разрез представлен песчаниками, алевролитами и глинами.

Верхняя часть верхнемелового разреза, трансгрессивно, с размывом залегающая на подстилающих породах, представлена отложениями морского генезиса – карбонатными глинами, мергелями и известняками с прослоями песчаников.

Толщина нерасчлененной туронско-сенонской толщи составляет 170-389,5м.

### **Кайнозойская группа**

#### **Палеогеновая система – Р**

Отложения палеогена несогласно залегают на отложениях верхнего мела. Представлены они карбонатными песчаниками, серыми, зеленовато-серыми глинами, с алевролитами, суглинками, эоловыми песками в верхней части разреза. Толщина отложений палеогена составляет 95-198м.

### **2.2 Тектоническое строение месторождения**

В тектоническом отношении район Контрактной территории расположен в Арыкумском прогибе Южно-Торгайского осадочного бассейна (рис. 2.1).

На преобладающей части территории Южно-Торгайского бассейна непосредственно под мезозойским чехлом залегают отложения верхнего палеозоя – карбон-девонского возраста, а в меньшей части залегают образования нижнего палеозоя и протерозоя (PZ-PR), относимые к складчатому фундаменту, представленные метаморфическими породами: сланцами, гнейсами и порфиритами. Верхнепалеозойские квазиplatformенные образования карбона и девона, представлены карбонатно-терригенными отложениями.

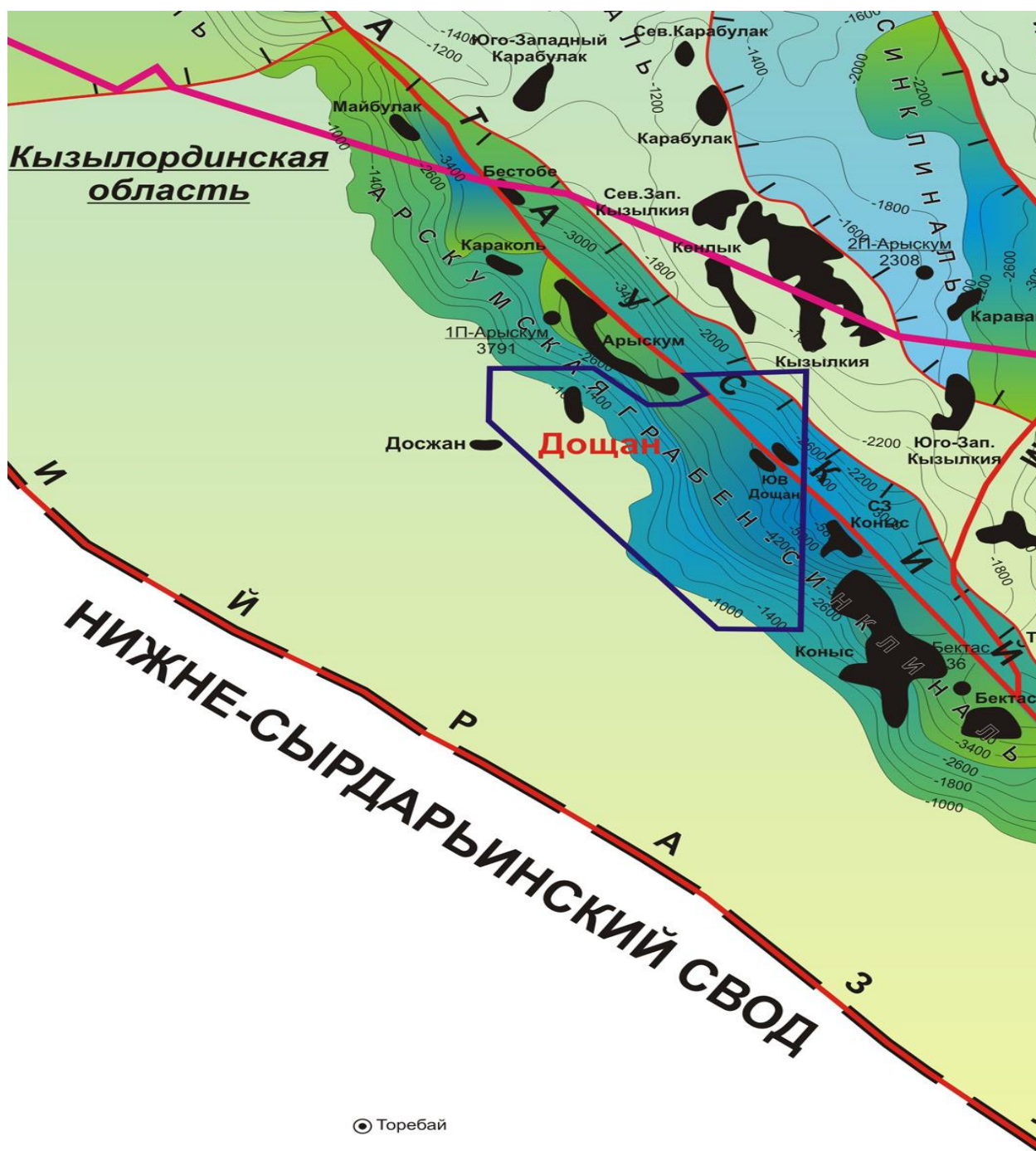


**Рис.2.1. Тектоническая схема Арыскупского прогиба**

В целом на территории Южно-Торгайского осадочного бассейна выделено два структурных этажа:

**I–нижний структурный этаж**, который в свою очередь состоит из 2-х подэтажей (ярусов):

Нижний подэтаж – протерозой нижнепалеозойский подэтаж (кристаллический фундамент) сложенный сильно метаморфизованными и сильно дислоцированными образованиями.

Верхний подэтаж - верхнепалеозойский (верхнедевонско (фамен) – каменноугольный (турне-визе)) подэтаж, сложенный слабодислоцированными, слабометаморфизованными карбонатно-

терригенными комплексами пород, по аналогии с соседним Шу-Сарысуйским бассейном, относимым к квазиplatformенному переходному комплексу.

**II-верхний структурный этаж**, внутрикоторого присутствуют 2 подэтажа:

Юрско-триасовый рифтогенный подэтаж

Мел, палеоген, неогеновый ортоplatformенный подэтаж.

Основные зоны нефтегазонакопления выявлены по различным стратиграфическим комплексам (меловым и палеозойским).

По структурному построению месторождения Дошан делится на два участка: Основной и Северо-Западный.

Основной участок расположен в центральной части площади Дошан, где пробурены скважины 3, 5, 7, 9, 11, 22, 23 и 61.

Северо-Западный участок расположен в северо-западной части месторождения Дошан, где пробурены скважины 14 и 18.

**Домезозойский структурный этаж.**

Структура Дошан по поверхности палеозоя (ОГ-PZ) (граф. прил. №7) представляет собой брахиантиклинальную складку, простирающуюся с юга-востока на северо-запад. Структура по краям осложнена серией тектонических разломов: F1, F2, F3, F4, F5 и F7, глубина залегания горизонта изменяется от -700 м на западе участка до -3000 м на востоке и до -6050 м в южной части. В целом горизонт погружается в восточном направлении, за исключением южной части, где отмечается погружение в юго-восточном направлении. На западе, в приподнятой части участка, выделяются две структуры: в районе скв. Дошан-8 - структура, ограниченная с востока изогипсой -700 м и экранированная с трёх сторон разломами; в районе скв. Дошан-14 - антиклинальная структура по изогипсе -1200 м, ограниченная с востока тектоническим нарушением. Горизонт PZ осложнён разломами, которые подразделяются на две группы - восточную и западную. Восточная группа разломов имеет северо-западное простирание, амплитуды вертикальных смещений изменяются от нескольких десятков до нескольких сотен метров. Западная группа разломов приурочена к наиболее приподнятой части горизонта и включает как малоамплитудные, так и более крупные нарушения различного направления.

**Platformенный структурный этаж**

В строении яруса участвуют юрские, меловые и палеогеновые отложения. Platformенные отложения накапливались на домезозойском палеорельефе, наследуя его выступы, заполняя низкие депрессионные участки или котловины.

Отложения юрского комплекса в районе работ выделяются в погруженных частях Арыскупского грабена. На структурном плане в западной части юрские отложения литологически выклиниваются.

Отложения айболинской свиты нижней юры выделен только в восточной части участка; в западной части отсутствует в результате примыкания к нижележащим палеозойским породам (граф. прилож. 6).

Горизонт погружается в западном направлении, значения глубин изменяются от -1200 до -3200 м. Поверхность горизонта осложнена разломами субмеридионального направления и имеет ступенчатое строение. В центральной части участка выделяется неантиклинальная ловушка в районе скв. Дощан-7 и 9, ограниченная с северо-востока изогипсой -1700 м и с запада примыканием к поверхности фундамента.

Отложения дощанской свиты нижней-средней юры выделен только в восточной и южной частях съёмки; в западной части отсутствует в результате примыкания к нижележащим палеозойским породам (граф. прилож. 5). Горизонт погружается в юго-восточном направлении, значения глубин изменяются от -900 до -1940 м. В юго-западной части площади, в районе скв. Дощан-14, выделяется брахиантиклинальная структура по изогипсе -1120 м, осложнённая разломом с восточной стороны. В центральной части участка выделяются две неантиклинальные ловушки: первая - в районе скв. Дощан-22, ограниченная с севера изогипсой -1100 м, а с запада, юга и востока примыканием к поверхности фундамента; вторая - в районе скважин Дощан-23, 3 и 61, ограниченная с северо-востока изогипсой -1200 м и с запада, юга и востока примыканием к поверхности фундамента.

Отложения карагансайской свиты средней юры на западе участка отсутствует в результате примыкания к нижележащим палеозойским породам (граф. прилож. 4). Значения глубин изменяются от -720 до -1700 м. В восточной части участка работ горизонт представлен мульдой, вытянутой в северо-западном направлении, с максимальной глубиной -1700 м. В центральной части участка работ выделяются два разлома северо-западного направления с амплитудами от 5 до 100 м.

Поверхность отложений акшабулакской свиты верхней юры достаточно гладкая и характеризуется плавным погружением в восточном направлении (граф. прилож. 3). Значения глубин изменяются от -780 до -1020 м. В западной части площади выделяется локальное поднятие унаследованного характера в районе скв. Дощан-8 по изогипсе -740 м. Тектонические нарушения, вытянутые в северо-западном направлении, выделяются южнее скв. Дощан-8. Амплитуда разломов составляет от 5 до 30 м, при этом амплитуды вертикальных смещений непостоянны.

### **2.1.3 Нефтегазоносность**

Месторождение Дощан расположено в пределах Арыскупского НГР Южно-Тургайской НГО. По нефтегеологическому районированию площадь работ находится в одной зоне с газонефтяным месторождением Арыскуп. Для этой зоны свойственно развитие структурных ловушек, примыкающих к Главному Каратаускому разлому и представляющих собой антиклинальные и полуантиклинальные складки, нарушенные разломами.

В регионе нефтеносность установлена практически во всех стратиграфических подразделениях до юрской, юрской системы и нижнего, верхнего мела.

Промышленные скопления нефти и газа в Южно-Торгайской нефтегазоносной области в настоящее время доказаны во всех образованиях палеозойской и мезозойской групп.

В Южно-Торгайской впадине к настоящему времени выявлено более 35 месторождений нефти и газа. Среди них - Кумколь, Майбулак, Кумколь Южный, Коныс, Арыскуп, Кызылкия, Кенлык, Нуралы, Карабулак, Западный Тузколь, Тузколь и др.

Первооткрывательницей месторождения является скважина 3, где из интервала 1288-1300 м получен приток нефти из ниже-среднеюрских отложений дощанской свиты (горизонт Ю-IV-2-1).

На месторождении Дощан пробуренными разведочными и оценочными скважинами установлена продуктивность в отложениях верхней юры, карагансайской свиты средней юры, дощанской свиты нижнее-средней юры, айбалинской свиты нижней юры и палеозойских отложениях, продуктивные горизонты Ю-0-1, Ю-IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2, Ю-V-1, Ю-V-2 и PZ. Всего выделено 6 нефтяных, 3 газонефтяных и 2 газовых залежей.

Нефтегазоносность установлена в юрских и палеозойских отложениях (Ю- IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2, Ю-V-1, Ю-V-2, PZ), в которых прослежены продуктивные горизонты.

#### 2.1.4. Характеристика продуктивных горизонтов

##### Основной участок

**Продуктивный горизонт Ю-0-1.** К горизонту приурочена газовая залежь.

**Залежь в районе скважины 16** выделена по результатам интерпретации ГИС и доказана опробованием. Эффективная газонасыщенная толщина равна 2,3 м. Коэффициент пористости 0,25 д. ед., нефтенасыщенности 0,68 д. ед.

В 24-25.02.2018 г в скважине 16 при испытании интервала 1018,5-1022 м (-893,9-897,4 м) совместно с интервалами 1297-1299 м (-1172,4-1174,4 м), 1302-1305 м (-1177,4-1180,4 м), получен приток газа дебитом 40,8тыс м<sup>3</sup>/сут. 23–24 июня трехфазным сепаратором выполнены замеры дебита газа, которые составили: 17,01 тыс.м<sup>3</sup>/сут на 5 мм штуцере, 29,22 тыс.м<sup>3</sup> на 7 мм штуцере и 40,852тыс.м<sup>3</sup> на 9 мм штуцере.

Уровень газоводяного контакта (ГВК) принят на абсолютной отметке минус 896,3 м по подошве газоносного пласта (таблица 2.1.4).

**Таблица 2.1.4 - Обоснование положения нефть-вода**

| №№ скважины                | Нефть или газ до отметки, м |                | Вода с отметки, м |                | Представленные контакты, м |           |
|----------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------------|-----------|
|                            | по ГИС                      | по опробованию | по ГИС            | по опробованию | ГНК ВНК                    | УВНК УГВК |
| 1                          | 2                           | 3              | 4                 | 5              | 6                          | 7         |
| <b>Месторождение Дощан</b> |                             |                |                   |                |                            |           |
| <b>Основной участок</b>    |                             |                |                   |                |                            |           |
| <b>Горизонт Ю-0-1</b>      |                             |                |                   |                |                            |           |
| 16                         | -896,3                      | -893,9         |                   |                |                            | -896,3    |
| <b>Горизонт Ю-IV-1-2</b>   |                             |                |                   |                |                            |           |
| 11                         | -1194,9                     | -1195,7        |                   |                |                            | -1194,9   |

|                         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 61                      | -1118,1 | -1118,1 |         |         | -1118,1 |         |
| Горизонт Ю-IV-2-1       |         |         |         |         |         |         |
| 3                       | -1075,1 | -1077,1 | -1096,5 | -1096,1 | -1075,1 |         |
| 23                      | -1019,1 | -1017,3 |         |         | -1019,1 |         |
| 48                      | -1188,6 | -1147,0 |         |         |         | -1188,6 |
| Горизонт Ю-IV-2-2       |         |         |         |         |         |         |
| 11                      | -1303,8 | -1301,2 | -1304,1 | -1305,2 | -1303,8 |         |
| 48                      | -1208,7 | -1202,5 | -1190,0 |         | -1208,7 |         |
| 61                      | -1188,0 | -1188,1 |         |         | -1188,0 |         |
| Горизонт Ю-V-1          |         |         |         |         |         |         |
| 5                       | -1843,6 | -1846,2 | -1848,0 |         | -1843,6 |         |
| 34                      | -1833,9 | -1835,8 |         |         |         |         |
| Горизонт Ю-V-2          |         |         |         |         |         |         |
| 5                       | -1881,5 | -1875,2 | -1882,6 |         | -1881,5 |         |
| 34                      | -1866,2 | -1867,8 | -1889,8 |         |         |         |
| Северо-Западный участок |         |         |         |         |         |         |
| Горизонт Ю-IV-2-1       |         |         |         |         |         |         |
| 14                      | -1079,2 | -1071,0 |         |         |         | -1079,2 |
| Горизонт PZ             |         |         |         |         |         |         |
| 14                      | -1106,8 | -1008,2 |         |         |         | -1150,0 |
| 18                      | -794,1  | -790,9  | -795,7  |         | -794,1  |         |

По данным ГИС минимальная отметка кровли газонасыщенного коллектора находится на отметке минус 894,0 м, подошва газонасыщенного коллектора на отметке минус 896,3 м (скв.16), высота залежи 2, 3 м, размеры залежи 2,36х0,9 км. Площадь залежи –1767 тыс.м<sup>2</sup>. Залежь пластовая, полусводовая, литологически и тектонически экранированная.

**Продуктивный горизонт Ю-IV-1-2.** К горизонту приурочена 1 газонефтяная залежь.

**Залежь в районе скважин 11 и 61** выделена по результатам интерпретации ГИС и доказана опробованием. Эффективная газонасыщенная толщина 6,6 м, нефтенасыщенная толщина 1,9 м. Коэффициент пористости 0,23 д. ед., газонасыщенности 0,70 д. ед., нефтенасыщенности 0,70 д. ед.

Скважина 11 испытана одним объектом в интервале 1411,0-1417,5 м (-1189,2-1195,7), где получен приток нефти при 10 мм штуцере дебитом 6,6 м<sup>3</sup>/сут.

В результате опробования из скважины 61 в интервалах 1335-1337 м (-1111,1-1113,1); 1341-1342 м (-1117,1-1118,1), скважина начала газировать.

По данным ГИС в скважине 61 подошва газа выделена на абсолютной отметке -1118,2 м, в скважине 11 кровля водонасыщенного пласта отбита на абсолютной отметке -1211,6 м.

ГВК установлен на отметке минус 1118,1 м по подошве газонасыщенного пласта. ВНК установлен условно на отметке минус 1194,9 м по подошве нефтенасыщенного пласта (таблица 2.1.4).

По данным ГИС минимальная отметка кровли нефтенасыщенного коллектора находится на отметке минус 1191,6 м, подошва нефтенасыщенного коллектора на отметке минус 1194,9 м (скв.11), высота залежи 103,8 м, размеры залежи 3,6х1,25 км. Площадь газонасыщенной залежи –1278 тыс.м<sup>2</sup>. Площадь нефтенасыщенной залежи – 2815 тыс.м<sup>2</sup>. Залежь пластовая, полусводовая и тектонически экранированная.

**Продуктивный горизонт Ю-IV-2-1.** К горизонту приурочена 1 газонефтяная и 1 нефтяная залежи.

**Залежь в районе скважин 3 и 23** выделена по результатам интерпретации данных ГИС и подтверждена результатами опробования. Эффективная газонасыщенная толщина 4,7 м, нефтенасыщенная толщина составляет 4,4 м. Коэффициент пористости 0,31/0,24 д. ед., газонасыщенности 0,74 д.ед., нефтенасыщенности 0,73 д. ед.

При опробовании I, II и III объектов в скважине 3 в интервалах 1323-1327 м (-1100,1-1104,1), 1315-1319 м (-1092,1-1096,1), 1304-1306 м (-1081,1-1083,1), получены притоки пластовой воды 1,099 м<sup>3</sup>/сут, 0,486 м<sup>3</sup>/сут, 0,486 м<sup>3</sup>/сут, соответственно.

При испытании IV объекта в интервале 1288-1300 м (-1065,1-1077,1) в скважине 3 получен приток нефти дебитом 10 м<sup>3</sup>/сут на 5 мм штуцере.

В скважине 23 при испытании интервала 1237,0-1240,0 м (-1014,3-1017,3), получен приток газа. С 8 по 10 сентября сепаратором «Kingdom» произведены замеры дебита газа 3,264 м<sup>3</sup>/сут на 4 мм штуцере, 16,798 м<sup>3</sup>/сут на 6 мм штуцере и 16,168 м<sup>3</sup>/сут на 8 мм штуцере.

ГВК установлен условно на отметке -1019,1 м по подошве газонасыщенного пласта. ВНК принят на отметке -1075,1 м по подошве нефтенасыщенного пласта (таблица 2.1.4).

Минимальная отметка кровли газонасыщенного коллектора в скважине 23 по данным ГИС находится на минус 1014,4 м, минимальная отметка кровли нефтенасыщенного коллектора находится на отметке минус 1065,4м, подошва нефтенасыщенного коллектора на отметке минус 1075,1 м (скв.3), высота залежи 60,7 м. Площадь газонасыщенной залежи 7238 тыс.м<sup>2</sup>. Площадь нефтенасыщенной залежи –1631 тыс.м<sup>2</sup>.

Размер залежи 4,71х2,56км. По типу залежь пластово-сводовая с юга, с запада и востока ограничивается линией выклинивания к поверхности палеозоя.

Газонефтяная залежь выделена в районе скважин 3 и 23. По результатам испытаний и интерпретации геолого-геофизических материалов в скважине 23 вскрыта газонасыщенная часть залежи («газовая шапка»), тогда как в скважине 3 установлена нефтенасыщенная часть залежи.

**Залежь в районе скважины 48** по результатам интерпретации материалов ГИС выделена нефтяная залежь, нефтеносность которой подтверждена результатами опробования. Эффективная нефтенасыщенная толщина 9,8 м. Коэффициент пористости 0,24 д.ед., нефтенасыщенности 0,66 д.ед.

В период 16-18.08.2016 г. в скважине №16 при испытании интервала 1289,5-1298,0 м (-1157,0 -1165,5 м) был получен приток нефти дебитом 18,2 м<sup>3</sup>/сут.

В период 02-04.09.2016 г. проведено совместное испытание интервалов 1321,0-1335,0 м (-1188,5 -1202,5 м) и 1289,5-1298,0 м (-1157,0 -1165,5 м). В результате получен приток нефти дебитом 12,42 м<sup>3</sup>/сут.

При последующем совместном опробовании интервалов 1304,0-1316,0 м (-1171,5 -1183,5 м), 1289,5-1298,0 м (-1157,0 -1165,5 м) и 1321,0-1335,0 м (-1188,5 -1202,5 м) получен приток нефти дебитом 4,93 м<sup>3</sup>/сут.

В период 19-20.01.2017 г. при испытании интервала 1276,0-1279,5 м (-1143,5 -1147,0 м) получен приток нефти дебитом 9,93 м<sup>3</sup>/сут.

ВНК принят условно на отметке -1188,6 м по подошве нефтенасыщенного пласта (таблица 2.1.4).

Минимальная отметка кровли коллектора в скважине 48 по данным ГИС находится на минус 1143,8 м, подошва нефтенасыщенного коллектора на отметке минус 1188,6 м, высота залежи равна 44,8 м, размеры залежи 1,9х1,3 км. Площадь залежи 5361 тыс.м<sup>2</sup>. Залежь пластовая сводовая с северо-запада ограничена линией выклинивания к поверхности палеозоя, с юга ограниченная зоной глинизации.

**Продуктивный горизонт Ю-IV-2-2.** К горизонту приурочена 1 газонефтяная и 1 нефтяная залежи.

**Залежь в районе скважин 11 и 61** по результатам интерпретации материалов ГИС, газонефтеносность которой подтверждена результатами опробования. Эффективная газонасыщенная толщина 7,5 м, нефтенасыщенная толщина 2,8 м. Коэффициент пористости 0,29/0,21 д.ед., газонасыщенности 0,83 д.ед., нефтенасыщенности 0,62 д.ед.

Продуктивность залежи доказана результатами опробования двух объектов в скважине №61.

При опробовании интервала 1410,6-1412 м (-1186,7-1188,1) скважина начала газировать.

При опробовании интервала 1404-1409 м (-1180,1-1185,1), скважина начала газировать.

В скважине №11 при испытании интервала 1523-1527 м (-1301,2 -1305,2 м) получен приток нефти с водой. Дебит нефти составил 8,79 м<sup>3</sup>/сут, дебит воды - 6,34 м<sup>3</sup>/сут, обводненность - 41,9 %. Пластовое давление на момент испытания составило 16,0 МПа.

По данным ГИС минимальная отметка кровли газонасыщенного коллектора находится на отметке минус 1180,2м, подошва газонасыщенного коллектора на отметке минус 1188,0 м (скв.61).

ГНК установлен на абсолютной отметке -1188,0 м по подошве газонасыщенного пласта.

По данным интерпретации ГИС подошва нефтенасыщенной части пласта выделена на абсолютной отметке -1303,8м, а кровля водонасыщенного пласта на абсолютной отметке -1304,1 м.

ВНК установлен на абсолютной отметке -1303,8 м по подошве нефтенасыщенного пласта (таблица 2.1.4).

Минимальная отметка кровли коллектора в скважине 61 по данным ГИС находится на отметке минус 1180,2 м, подошва коллектора на отметке минус 1304,1 м, высота залежи равна 123,9 м. Площадь газоносности равна 2388 тыс.м<sup>2</sup>. Площадь нефтеносности равна 1174 тыс.м<sup>2</sup>.

Размер газоняфтенной залежи 2,76х2,14км. Залежь пластово сводовая с

юга, с запада и востока ограничивается линией выклинивания к поверхности палеозоя, с севера линией ВНК.

Газонефтяная залежь установлена в районе скважин 11 и 61. При этом в скважине 61 вскрыта газонасыщенная часть залежи (зона газовой шапки), тогда как в скважине 11 выявлена нефтенасыщенная часть залежи.

**Залежь в районе скважины 48** выделена по результатам интерпретации ГИС и доказана опробованием. Эффективная нефтенасыщенная толщина 5,7 м. Коэффициент пористости 0,24 д.ед., нефтенасыщенности 0,61 д.ед.

В скважине 48 проведено совместное испытание интервалов перфорации 1321-1335 м (-1188,5 -1202,5 м) и 1289,5-1298 м (-1157,0 -1165,5 м). При испытании методом фонтанирования на штуцере диаметром 8 мм получен приток нефти дебитом 12,42 м<sup>3</sup>/сут.

ВНК принят на абсолютной отметке минус 1208,7 м по подошве нефтенасыщенного пласта (таблица 2.1.4).

Минимальная отметка кровли коллектора в скважине 48 по данным ГИС находится на минус 1198,4 м, подошва газонасыщенного коллектора на отметке минус 1208,7 м, высота залежи равна 10,3 м. Размер нефтяной залежи 1,8х0,5км. Площадь нефтеносности равна 1040 тыс.м<sup>2</sup>.

По типу залежь пластовая сводовая с северо-запада ограничена линией выклинивания к поверхности палеозоя, с востока, запада и юга линией ВНК.

**Продуктивный горизонт Ю-V-1.** В стратиграфическом отношении горизонт приурочен к айболинской свите нижней юры. Вскрыт пробуренными скважинами (скважины 5, 7, 9, 11, 34). По данным ГИС в скважине 34 коллекторы нефтенасыщены, в скважине 5 коллекторы нефтеводонасыщены, в скважинах 7, 11 коллекторы водонасыщены, а в скважине 9 коллекторы фациально замещены. К горизонту приурочена нефтяная залежь.

**Нефтяная залежь в районе скважин 5 и 34** выделена по результатам интерпретации материалов ГИС и подтверждена данными опробования. Эффективные нефтенасыщенные толщины изменяется от 5,6м (скв.34) и 14,1 м (скв.5), соответственно. Коэффициент пористости 0,23 д.ед., нефтенасыщенности 0,69 д.ед.

В скважине 5 из интервала 2000-2004 м (-1811,2-1815,2); 2012-2015 м (-1823,2-1826,2); 2017-2023 м (-1828,2-1834,2); 2024-2035 м (-1835,2-1846,2), получен приток нефти. Дебит нефти  $Q_n^3=24,8$  м<sup>3</sup>/сут,  $Q_n^4=22,1$  м<sup>3</sup>/сут,  $Q_n^5=6,4$  м<sup>3</sup>/сут.

В скважине 34 при испытании интервалов 2025-2030 м (-1830,8-1835,8 м) совместно с интервалами 2054-2056 м (-1859,8-1861,8 м), 2058-2062 м (-1863,8-1867,8 м), 2236-2241 м (-2041,8-2046,8 м) получено нефти 0,25 м<sup>3</sup>.

По данным ГИС подошва нефтенасыщенного пласта в скважинах 5 и 34 находятся на абсолютной отметке -1843,6 м и -1833,9 м, соответственно, а кровля водонасыщенного пласта в скважине 5 выделена на абсолютной отметке -1849,1 м.

ВНК принят на отметке -1843,6 м по подошве нефтенасыщенного пласта в скважине 5 (таблица 2.1.4).

Размер залежи 5,2х1,25 м, высота залежи порядка 31,7 м. Площадь нефтеносности 5732 тыс.м<sup>2</sup>. Залежь пластовая, полусводовая, ограничена с юга тектоническим нарушением, с запада ограничена линией выклинивания к поверхности палеозоя, с северо-востока ограничена линией ВНК.

**Продуктивный горизонт Ю-V-2.** К горизонту приурочена нефтяная залежь. Горизонт вскрыта скважинами 5, 7, 9, 11, 34. По данным ГИС в скважинах 5 и 34 коллекторы нефтеводонасыщены, а в остальных скважинах коллекторы водонасыщены.

В стратиграфическом отношении горизонт приурочен к айболинской свите нижней юры.

**Нефтяная залежь в районе скважин 5 и 34** выделена по данным ГИС и подтверждена результатами опробования. Эффективные нефтенасыщенные толщины изменяется от 3,96м (скв.34) и 5,9м (скв.5), соответственно. Коэффициент пористости 0,24 д.ед., нефтенасыщенности 0,77 д.ед.

Скважина 5 испытана двумя объектами. В период с 19.08 по 12.09.1989г. при опробовании интервала 2052-2064 м (-1863,2 -1875,2 м) получен приток воды с нефтью. За время испытания извлечено 150 л нефти. В период с 13.09 по 30.09.1989г. после проведения интенсификации в том же интервале дополнительно получено 60 л нефти.

В скважине 34 при совместном испытании интервалов 2054-2056м (-1859,8 -1861,8 м), 2058-2062 м (-1863,8 -1867,8 м) и 2036-2041 м (-2041,8 -2046,8 м) получено 0,86 м<sup>3</sup> нефти.

По данным ГИС подошва нефтенасыщенного пласта в скважинах 5 и 34 находятся на абсолютной отметке -1881,5 м и -1866,3 м, соответственно, а кровля водонасыщенных пластов в скважинах 5 и 34 выделены на абсолютной отметке -1882,6 м и -1889,7 м, соответственно.

ВНК принят на отметке -1881,5 м по подошве нефтенасыщенного пласта в скважине 5 (таблица 2.1.4).

Размеры залежи 5,5х0,8км, высота залежи порядка 24,9 м. Площадь нефтеносности 5128 тыс.м<sup>2</sup>. Залежь пластовая полусводовая, ограничена с юга тектоническим нарушением, с запада ограничена линией выклинивания к поверхности палеозоя, с северо-востока ограничена линией ВНК.

#### **Северо-Западный участок**

**Продуктивный горизонт Ю-IV-2-1.** К горизонту приурочена 1 газовая залежь.

**В районе скважины 14** по результатам интерпретации материалов ГИС выделена газовая залежь, газоносность которой подтверждена результатами опробования. Эффективная газонасыщенная толщина 8,6 м. Коэффициент пористость 0,22 д.ед., газонасыщенности 0,70 д.ед.

В результате опробования скважины 14 из интервала 1176-1186 м (-984,2-964,2), получен приток газа с незначительным количеством нефти, с дебитами на 10 мм штуцере 91,7 тыс.м<sup>3</sup>/сут газа и 1,5 м<sup>3</sup>/сут нефти, газовый фактор составил 60,4 тыс. м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

ГНК установлен условно на отметке -1079,2 м по подошве газонасыщенного пласта (таблица 2.1.4).

По данным ГИС минимальная отметка кровли газонасыщенного коллектора находится на отметке минус 1062,7м, подошва газонасыщенного коллектора на отметке минус 1079,2 м (скв.14), высота залежи 16,5 м. Размер залежи 1,6х0,9км. Площадь нефтеносности равна 1009 тыс.м<sup>2</sup>. По типу залежь относится к пластовым сводовым.

**Продуктивный горизонт PZ.** К горизонту приурочена 2 нефтяные залежи.

**В районе скважины 14** по результатам интерпретации материалов ГИС выделена нефтяная залежь, нефтеносность которой подтверждена результатами опробования. Эффективная нефтенасыщенная толщина 1,2 м. Коэффициент пористости 0,12 д.ед., нефтенасыщенности 0,65 д.ед.

Скважина 14 опробована в двух объектах.

По I объекту (интервал перфорации 1240-1283 м; абсолютные отметки -1018,2 -1061,2 м) получен приток пластовой воды дебитом 546,1 м<sup>3</sup>/сут при плотности 1,05 г/см<sup>3</sup>. Объект водоносный.

По II объекту (интервал перфорации 1220-1230 м; абсолютные отметки -998,2 -1008,2 м) на штуцере 10 мм получен приток нефти дебитом 68 м<sup>3</sup>/сут и воды дебитом 49 м<sup>3</sup>/сут. При последующем уменьшении диаметра штуцера до 8 и 6 мм дебит нефти снизился до 19,4–12,5 м<sup>3</sup>/сут, а дебит воды увеличился до 68,6–62,6 м<sup>3</sup>/сут.

ВНК установлен по предельно замкнутому изогипсу минус 1150 м (табл. 2.2.1).

Минимальная отметка кровли коллектора в скважине 14 по данным ГИС находится на минус 1105,4 м, подошва нефтенасыщенного коллектора на отметке минус 1150 м, высота залежи равна 44,6 м. Площадь нефтеносности равна 1018 тыс.м<sup>2</sup>. Размеры залежи 1,5х0,86 м. Залежь пластовая сводовая.

**Залежь в районе скважины 18** выделена по результатам интерпретации ГИС и подтверждена данными опробования. Эффективная нефтенасыщенная величина 9,5 м. Коэффициент пористости 0,08 д.ед., нефтенасыщенности 0,66д.ед.

В скважине 18 в результате перфорации интервала 924-940 м, был получен приток нефти с водой. Вызов притока осуществлялся снижением уровня в стволе скважины методом свабиrowания. При свабиrowании скважина периодически фонтанировала слабым газом. За время свабиrowания получено – 27,2м<sup>3</sup> нефти и 7,7м<sup>3</sup> воды. При фонтанировании на 10, 6 и 4 мм штуцере получено 43,5 м<sup>3</sup> - нефти и 5,6 м<sup>3</sup> воды.

По данным интерпретации ГИС подошва нефти выделена на абсолютной отметке -974,1 м, кровля водонасыщенного пласта встречена на абсолютной отметке -795,7 м.

ВНК установлен на отметке -794,1 м (таблица 2.1.4).

Размеры залежи 1,9х0,93 м, высота залежи порядка 16,3 м. Площадь нефтеносности равна 1227 тыс. м<sup>2</sup>. Залежь пластовая сводовая, ограничена с востока ограничена линией ВНК, с запада тектоническим нарушением.

## **2.2.Характеристика толщин, коллекторских свойств продуктивных пластов (горизонтов) и их неоднородности**

На месторождении Дошан с отбором керна пробурено 9 скважин: 3, 5, 7, 11, 14, 16, 18, 23 и 48. КERN проанализирован в 8 скважинах: Д-3, 5, 7, 14, 16, 18, 23 и 48.

На дату подсчета запасов 2006г. были предоставлены данные по керну по скважинам №3, 5, 7 и 11. После утверждения отчета отбор керна был проведен в скважинах 14, 16, 18, 23 и 48. Суммарная проходка по всем скважинам составила 419,35 м, вынос керна – 230,97 м или 55% от проходки. Результаты проведенных работ позволили уточнить освещенность верхне-, нижнеюрских отложений и по PZ.

Проходка с отбором керна выполнена по стратиграфическим подразделениям, начиная с нижнемеловых отложений и заканчивая отложениями палеозоя.

Общая проходка с отбором керна в целом по месторождению составил – 419,35 м, вынос – 230,97 м, или 55%от проходки с отбором керна. Сведения по отбору керна приведены в таблице 2.2.1.

**Таблица 2.2.1 - Сведения по отбору керна по скважинам**

| Скв          | отбор керна |         | проходка      | вынос керна |         | вынос         | % выноса  | Кол-во обр |            |
|--------------|-------------|---------|---------------|-------------|---------|---------------|-----------|------------|------------|
|              | кровля      | подошва |               | кровля      | подошва |               |           | всего      | представ   |
| 3            | 1000        | 1384    | 193,1         | 1000        | 1105,6  | 105,6         | 55        | 101        | 37         |
| 5            | 2233        | 2300    | 67            | 2233        | 2264,5  | 31,5          | 47        | 49         | 3          |
| 7            | 1636,4      | 2134    | 127,8         | 1636,4      | 1699    | 62,6          | 49        | 97         | 20         |
| 11           | 1420        | 1436    | 16            | 1420        | 1436    | 16            | 100       |            |            |
| 14           | 1177,6      | 1186,4  | 8,8           | 1177,6      | 1186,4  | 8,8           | 100       | 27         | 23         |
| 16           | 1019        | 1020,85 | 1,85          | 1019        | 1020,85 | 1,85          | 100       | 6          | 6          |
| 18           | 933,5       | 934,5   | 1             | 933,5       | 934,5   | 1             | 100       | 4          | 3          |
| 23           | 1237        | 1238,94 | 1,94          | 1237        | 1238,94 | 1,94          | 100       | 8          | 8          |
| 48           | 1342,5      | 1344,36 | 1,86          | 1342,5      | 1344,18 | 1,68          | 90,3      | 8          | 4          |
| <b>Всего</b> |             |         | <b>419,35</b> |             |         | <b>230,97</b> | <b>55</b> | <b>300</b> | <b>104</b> |

### **Основной участок**

#### **Горизонт Ю-0-1**

Общая толщина горизонта изменяется от 2,0 м до 31,5 м, в среднем составляя 1,4 м, газонасыщенная толщина коллектора – 2,3 м. Коэффициент песчанистости в среднем составляет 0,681 д.ед., коэффициент расчлененности – 4,0.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,25 д.ед.,

коэффициент газонасыщенности – 0,68 д.ед.

По лабораторным исследованиям керна коэффициент пористости в среднем составляет 0,27 д.ед., проницаемость – 0,04 мкм<sup>2</sup>. Гидродинамические исследования не проводились.

#### **Горизонт Ю-IV-1-2**

Общая толщина горизонта изменяется от 4,0 м до 29,0 м, в среднем составляя 16,4 м, газонасыщенная толщина коллектора – 6,6 м, нефтенасыщенная толщина коллектора – 1,9 м. Коэффициент песчаности в среднем составляет 0,261 д.ед., коэффициент расчлененности – 2,7.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,23/0,27 д.ед., коэффициент газонасыщенности – 0,70 д.ед., коэффициент нефтенасыщенности – 0,70 д.ед.

Гидродинамические исследования и фильтрационно-емкостные свойства не изучены.

#### **Горизонт Ю-IV-2-1**

Общая толщина горизонта изменяется от 16,6 м до 74,0 м, в среднем составляя 45,9 м, газонасыщенная толщина коллектора – от 4,7 м до 8,6 м, в среднем составляя 6,6 м, нефтенасыщенная толщина коллектора – от 5,4 м до 9,8 м, в среднем составляя 7,6 м. Коэффициент песчаности в среднем составляет 0,380 д.ед., коэффициент расчлененности – 5,6.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,25/0,24 д.ед., коэффициент газонасыщенности – 0,72 д.ед., коэффициент нефтенасыщенности – 0,68 д.ед.

По лабораторным исследованиям керна коэффициент пористости в среднем составляет 0,16 д.ед., проницаемость – 0,45 мкм<sup>2</sup>. Гидродинамические исследования не проводились.

#### **Горизонт Ю-IV-2-2**

Общая толщина горизонта изменяется от 6,0 м до 38,0 м, в среднем составляя 15,8 м, газонасыщенная толщина коллектора – 7,5 м, нефтенасыщенная толщина коллектора – от 2,8 м до 5,7 м, в среднем составляя 4,3 м. Коэффициент песчаности в среднем составляет 0,451 д.ед., коэффициент расчлененности – 2,5.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,29/0,23 д.ед., коэффициент газонасыщенности – 0,83 д.ед., коэффициент нефтенасыщенности – 0,61 д.ед.

Гидродинамические исследования и фильтрационно-емкостные свойства не изучены.

#### **Горизонт Ю-V-1**

Общая толщина горизонта изменяется от 11,0 м до 46,0 м, в среднем составляя 26,0 м, нефтенасыщенная толщина коллектора – от 5,6 м до 14,1 м, в среднем составляя 9,8 м. Коэффициент песчаности в среднем составляет 0,270 д.ед., коэффициент расчлененности – 4,8.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,23 д.ед., коэффициент нефтенасыщенности – 0,69 д.ед.

Гидродинамические исследования и фильтрационно-емкостные

свойства не изучены.

### **Горизонт Ю-V-1**

Общая толщина горизонта изменяется от 19,7 м до 87,3 м, в среднем составляя 46,2 м, нефтенасыщенная толщина коллектора – от 3,9 м до 5,9 м, в среднем составляя 4,9 м. Коэффициент песчанистости в среднем составляет 0,421 д.ед., коэффициент расчлененности – 5,8.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,24 д.ед., коэффициент нефтенасыщенности – 0,77 д.ед.

Гидродинамические исследования и фильтрационно-емкостные свойства не изучены.

### **Северо-Западный участок**

#### **Горизонт PZ**

Общая толщина горизонта изменяется от 1,4 м до 44,9 м, в среднем составляя 25,8 м, нефтенасыщенная толщина коллектора – от 1,2 м до 9,5 м, в среднем составляя 5,3 м. Коэффициент песчанистости в среднем составляет 0,389 д.ед., коэффициент расчлененности – 5,0.

По данным ГИС коэффициент пористости составляет 0,08 д.ед., коэффициент нефтенасыщенности – 0,66 д.ед.

По лабораторным исследованиям керна коэффициент пористости в среднем составляет 0,14 д.ед., проницаемость – 0,002 мкм<sup>2</sup>. Гидродинамические исследования не проводились.

Характеристика толщин горизонтов (объектов) приведена таблице 2.2.2. Статистические показатели характеристик неоднородности пласта по горизонтам – в таблице 2.2.3. Характеристика коллекторских свойств пластов – коллекторов представлена в таблице 2.2.4.

**Таблица 2.2.2 - Характеристика толщин горизонтов (объектов)**

| Толщина          | Горизонт                | Ю-0-1    | Ю-IV-1-2 | Ю-IV-2-1  | Ю-IV-2-2 | Ю-V-1     | Ю-V-2     | PZ       |
|------------------|-------------------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| Общая            | Количество скважин, шт. | 12       | 11       | 11        | 8,0      | 5,0       | 5,0       | 7,0      |
|                  | Средняя, м              | 11,4     | 16,4     | 45,9      | 15,8     | 26,0      | 46,2      | 25,8     |
|                  | Коэффициент вариации    | 0,873    | 0,541    | 0,380     | 0,647    | 0,470     | 0,517     | 0,511    |
|                  | Интервал изменения, м   | 2,0-31,5 | 4,0-29,0 | 16,6-74,0 | 6,0-38,0 | 11,0-46,0 | 19,7-87,3 | 1,4-44,9 |
| Газо-насыщенная  | Количество скважин, шт. | 1        | 1        | 2         | 1        | -         | -         | -        |
|                  | Средняя, м              | 2,3      | 6,6      | 6,6       | 7,5      | -         | -         | -        |
|                  | Коэффициент вариации    | -        | -        | 0,293     | -        | -         | -         | -        |
|                  | Интервал изменения, м   | 2,3      | 6,6      | 4,7-8,6   | 7,5      | -         | -         | -        |
| Нефте-насыщенная | Количество скважин, шт. | -        | 1        | 2         | 2        | 2         | 2         | 2        |
|                  | Средняя, м              | -        | 1,9      | 7,6       | 4,3      | 9,8       | 4,9       | 5,3      |
|                  | Коэффициент вариации    | -        | -        | 0,289     | 0,333    | 0,431     | 0,204     | 0,776    |
|                  | Интервал изменения, м   | -        | 1,9      | 5,4-9,8   | 2,8-5,7  | 5,6-14,1  | 3,9-5,9   | 1,2-9,5  |
| Водо-насыщенная  | Количество скважин, шт. | 1        | 1        | 6         | 6        | 3         | 5         | 6        |
|                  | Средняя, м              | 24,8     | 2,3      | 19,9      | 5,8      | 4,6       | 14,2      | 8,4      |
|                  | Коэффициент вариации    | -        | -        | 0,772     | 0,884    | 0,174     | 0,472     | 0,537    |
|                  | Интервал изменения, м   | -        | 2,3      | 5,3-45,5  | 0,7-13,7 | 3,5-5,3   | 6,3-25,7  | 1,6-1,5  |
| Эффективная      | Количество скважин, шт. | 2        | 3        | 9         | 8        | 4         | 5         | 7        |
|                  | Средняя, м              | 13,6     | 3,6      | 16,5      | 6,3      | 8,4       | 16,2      | 8,7      |
|                  | Коэффициент вариации    | 0,830    | 0,591    | 0,829     | 0,666    | 0,633     | 0,502     | 0,516    |
|                  | Интервал изменения, м   | 2,3-24,8 | 1,9-6,6  | 4,7-45,5  | 0,7-13,7 | 5,1-17,6  | 9,6-31,6  | 1,2-20,3 |

**Таблица 2.2.3 - Статистические показатели характеристик неоднородности пласта по горизонтам**

| Кол-во скв.     | Коэффициент песчанистости, д.ед. |                    |       | Коэффициент расчлененности |                  |                    |      |                      |
|-----------------|----------------------------------|--------------------|-------|----------------------------|------------------|--------------------|------|----------------------|
|                 | среднее значение                 | интервал изменения |       | коэффициент вариации       | среднее значение | интервал изменения |      | коэффициент вариации |
| 1               | 2                                | 3                  | 4     | 5                          | 6                | 7                  | 8    | 9                    |
| <b>Ю-0-1</b>    |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 2               | 0,681                            | 0,575              | 0,787 | 0,156                      | 4,0              | 1,0                | 7,0  | 0,750                |
| <b>Ю-IV-1-2</b> |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 3               | 0,261                            | 0,173              | 0,383 | 0,342                      | 2,7              | 2,0                | 4,0  | 0,354                |
| <b>Ю-IV-2-1</b> |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 9               | 0,380                            | 0,072              | 0,783 | 0,657                      | 5,6              | 1,0                | 9,0  | 0,503                |
| <b>Ю-IV-2-2</b> |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 8               | 0,451                            | 0,117              | 0,938 | 0,578                      | 2,5              | 1,0                | 4,0  | 0,400                |
| <b>Ю-V-1</b>    |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 4               | 0,270                            | 0,175              | 0,383 | 0,302                      | 4,8              | 2,0                | 9,0  | 0,544                |
| <b>Ю-V-2</b>    |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 5               | 0,421                            | 0,117              | 0,626 | 0,447                      | 5,8              | 2,0                | 11,0 | 0,560                |
| <b>PZ</b>       |                                  |                    |       |                            |                  |                    |      |                      |
| 7               | 0,389                            | 0,070              | 0,857 | 0,608                      | 5,0              | 2,0                | 9,0  | 0,513                |

**Таблица 2.2.4 - Характеристика коллекторских свойств пластов – коллекторов**

| Метод<br>определения                     | Наименование                | Проницаемость, мкм <sup>2</sup> |   |   | Коэфф-т<br>открытой<br>пористости по<br>газу, д. ед. |   |   | Коэфф-т<br>открытой<br>пористости по<br>нефти, д. ед. |    |    | Газона-<br>сыщенность,<br>д. ед. |    |    | Нефтена-<br>сыщенность,<br>д. ед. |    |    |
|------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|---|------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|----|----|-----------------------------------|----|----|
| 1                                        | 2                           | 3                               | 4 | 5 | 6                                                    | 7 | 8 | 9                                                     | 10 | 11 | 12                               | 13 | 14 | 15                                | 16 | 17 |
| Горизонт Ю-0-1                           |                             |                                 |   |   |                                                      |   |   |                                                       |    |    |                                  |    |    |                                   |    |    |
| Лабораторные<br>исследования<br>керна    | Количество скважин, шт.     | 1                               |   |   | -                                                    |   |   | 1                                                     |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Количество определений, шт  | 6                               |   |   | -                                                    |   |   | 6                                                     |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Среднее значение            | 0,04                            |   |   | -                                                    |   |   | 0,27                                                  |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Коэффициент вариации, д.ед. | 0,316                           |   |   | -                                                    |   |   | 0,089                                                 |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Интервал изменения          | 0,03-0,06                       |   |   | -                                                    |   |   | 0,22-0,30                                             |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
| Геофизические<br>исследования<br>скважин | Количество скважин, шт.     | -                               |   |   | 1                                                    |   |   | -                                                     |    |    | 1                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Количество определений, шт  | -                               |   |   | 1                                                    |   |   | -                                                     |    |    | 1                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Среднее значение            | -                               |   |   | 0,25                                                 |   |   | -                                                     |    |    | 0,68                             |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Коэффициент вариации, д.ед. | -                               |   |   | -                                                    |   |   | -                                                     |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Интервал изменения          | -                               |   |   | 0,25                                                 |   |   | -                                                     |    |    | 0,68                             |    |    | -                                 |    |    |
| Горизонт Ю-IV-1-2                        |                             |                                 |   |   |                                                      |   |   |                                                       |    |    |                                  |    |    |                                   |    |    |
| Геофизические<br>исследования<br>скважин | Количество скважин, шт.     |                                 |   |   | 1                                                    |   |   | 1                                                     |    |    | 1                                |    |    | 1                                 |    |    |
|                                          | Количество определений, шт  |                                 |   |   | 4                                                    |   |   | 2                                                     |    |    | 4                                |    |    | 2                                 |    |    |
|                                          | Среднее значение            |                                 |   |   | 0,23                                                 |   |   | 0,27                                                  |    |    | 0,70                             |    |    | 0,70                              |    |    |
|                                          | Коэффициент вариации, д.ед. |                                 |   |   | 0,036                                                |   |   | 0,019                                                 |    |    | 0,050                            |    |    | 0,043                             |    |    |
|                                          | Интервал изменения          |                                 |   |   | 0,22-0,24                                            |   |   | 0,22-0,23                                             |    |    | 0,66-0,75                        |    |    | 0,67-0,73                         |    |    |
| Горизонт Ю-IV-2-1                        |                             |                                 |   |   |                                                      |   |   |                                                       |    |    |                                  |    |    |                                   |    |    |
| Лабораторные<br>исследования<br>керна    | Количество скважин, шт.     | 3                               |   |   | -                                                    |   |   | 3                                                     |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Количество определений, шт  | 33                              |   |   | -                                                    |   |   | 35                                                    |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Среднее значение            | 0,45                            |   |   | -                                                    |   |   | 0,16                                                  |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Коэффициент вариации, д.ед. | 1,783                           |   |   | -                                                    |   |   | 0,403                                                 |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
|                                          | Интервал изменения          | 0,001-3,382                     |   |   | -                                                    |   |   | 0,10-0,28                                             |    |    | -                                |    |    | -                                 |    |    |
| Геофизические<br>исследования<br>скважин | Количество скважин, шт.     | -                               |   |   | 2                                                    |   |   | 2                                                     |    |    | 2                                |    |    | 2                                 |    |    |
|                                          | Количество определений, шт  | -                               |   |   | 7                                                    |   |   | 13                                                    |    |    | 7                                |    |    | 13                                |    |    |
|                                          | Среднее значение            | -                               |   |   | 0,25                                                 |   |   | 0,24                                                  |    |    | 0,72                             |    |    | 0,68                              |    |    |
|                                          | Коэффициент вариации, д.ед. | -                               |   |   | 0,145                                                |   |   | 0,061                                                 |    |    | 0,094                            |    |    | 0,085                             |    |    |
|                                          | Интервал изменения          | -                               |   |   | 0,20-0,31                                            |   |   | 0,21-0,27                                             |    |    | 0,59-0,76                        |    |    | 0,58-0,79                         |    |    |

| 1                                  | 2                           | 3            | 4 | 5 | 6         | 7 | 8 | 9         | 10 | 11 | 12        | 13 | 14 | 15        | 16 | 17 |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------|---|---|-----------|---|---|-----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|
| <b>Горизонт Ю-IV-2-2</b>           |                             |              |   |   |           |   |   |           |    |    |           |    |    |           |    |    |
| Геофизические исследования скважин | Количество скважин, шт.     | -            |   |   | 1         |   |   | 2         |    |    | 1         |    |    | 2         |    |    |
|                                    | Количество определений, шт  | -            |   |   | 2         |   |   | 4         |    |    | 2         |    |    | 4         |    |    |
|                                    | Среднее значение            | -            |   |   | 0,29      |   |   | 0,23      |    |    | 0,83      |    |    | 0,61      |    |    |
|                                    | Коэффициент вариации, д.ед. | -            |   |   | 0,085     |   |   | 0,054     |    |    | 0,018     |    |    | 0,020     |    |    |
|                                    | Интервал изменения          | -            |   |   | 0,26-0,31 |   |   | 0,21-0,24 |    |    | 0,82-0,85 |    |    | 0,59-0,62 |    |    |
| <b>Горизонт Ю-V-1</b>              |                             |              |   |   |           |   |   |           |    |    |           |    |    |           |    |    |
| Геофизические исследования скважин | Количество скважин, шт.     | -            |   |   | -         |   |   | 2         |    |    | -         |    |    | 2         |    |    |
|                                    | Количество определений, шт  | -            |   |   | -         |   |   | 11        |    |    | -         |    |    | 11        |    |    |
|                                    | Среднее значение            | -            |   |   | -         |   |   | 0,23      |    |    | -         |    |    | 0,69      |    |    |
|                                    | Коэффициент вариации, д.ед. | -            |   |   | -         |   |   | 0,097     |    |    | -         |    |    | 0,132     |    |    |
|                                    | Интервал изменения          | -            |   |   | -         |   |   | 0,18-0,24 |    |    |           |    |    | 0,51-0,77 |    |    |
| <b>Горизонт Ю-V-2</b>              |                             |              |   |   |           |   |   |           |    |    |           |    |    |           |    |    |
| Геофизические исследования скважин | Количество скважин, шт.     | -            |   |   | -         |   |   | 2         |    |    | -         |    |    | 2         |    |    |
|                                    | Количество определений, шт  | -            |   |   | -         |   |   | 5         |    |    | -         |    |    | 5         |    |    |
|                                    | Среднее значение            | -            |   |   | -         |   |   | 0,24      |    |    | -         |    |    | 0,77      |    |    |
|                                    | Коэффициент вариации, д.ед. | -            |   |   | -         |   |   | 0,075     |    |    | -         |    |    | 0,048     |    |    |
|                                    | Интервал изменения          | -            |   |   | -         |   |   | 0,20-0,25 |    |    |           |    |    | 0,68-0,78 |    |    |
| <b>Горизонт PZ</b>                 |                             |              |   |   |           |   |   |           |    |    |           |    |    |           |    |    |
| Лабораторные исследования керна    | Количество скважин, шт.     | 1            |   |   | -         |   |   | 1         |    |    | -         |    |    | -         |    |    |
|                                    | Количество определений, шт  | 3            |   |   | -         |   |   | 3         |    |    | -         |    |    | -         |    |    |
|                                    | Среднее значение            | 0,002        |   |   | -         |   |   | 0,14      |    |    | -         |    |    | -         |    |    |
|                                    | Коэффициент вариации, д.ед. | 0,108        |   |   | -         |   |   | 0,143     |    |    | -         |    |    | -         |    |    |
|                                    | Интервал изменения          | 0,0016-0,002 |   |   | -         |   |   | 0,12-0,16 |    |    | -         |    |    | -         |    |    |
| Геофизические исследования скважин | Количество скважин, шт.     | -            |   |   | -         |   |   | 2         |    |    | -         |    |    | 2         |    |    |
|                                    | Количество определений, шт  | -            |   |   | -         |   |   | 6         |    |    | -         |    |    | 6         |    |    |
|                                    | Среднее значение            | -            |   |   | -         |   |   | 0,08      |    |    | -         |    |    | 0,66      |    |    |
|                                    | Коэффициент вариации, д.ед. | -            |   |   | -         |   |   | 0,237     |    |    | -         |    |    | 0,142     |    |    |
|                                    | Интервал изменения          | -            |   |   | -         |   |   | 0,05-0,12 |    |    |           |    |    | 0,44-0,74 |    |    |

### **2.3 Физико-химические свойства нефти, выделившегося газа и воды**

Изучение состава и свойств нефти месторождения Дошан началось с опробования первых поисковых и разведочных скважин. Обобщение результатов исследований физико-химических свойств нефти проводилось на каждой стадии изучения месторождения и при оперативных подсчетах запасов нефти.

Исследования физико-химических характеристик глубинных и поверхностных проб нефти и анализы газа, растворенного в нефти, анализы свободного газа проводились в физико-химических лабораториях компании Пенкор Интернешнл ЛТД, ТОО «Мунайгазгеолсервис», ТОО «М-Техсервис», ТОО «Ойлсерт-Интернейшнл», СиЭнИСи в соответствии с действующим ОСТом 39-112-80 «Нефть. Типовое исследование пластовой нефти».

Всего свойства нефти в пластовых условиях по месторождению изучены по результатам лабораторных исследований 4 проб из 2 скважин, из них после ОПЗ-2009г новых 2 глубинных проб из 2 скважин (3, 11).

Глубинные пробы нефти отбирались при статических условиях пробоотборниками в 2-х контейнерах объемами по 300-400 мл. Отметки глубин отбора проб располагались на 30–50 м выше верхних дыр интервалов перфорации.

Исследования проводились на установках HD-IV Mercury-free PVT Analyzer.

В процессе исследования глубинных проб нефти выполнялись следующие эксперименты:

- - опыт объемного расширения пластовой нефти;
- - опыт однократного разгазирования;
- - определение вязкости пластовой нефти;
- - дифференцированное разгазирование пластовой нефти

В результате опыта объемного расширения пластовой нефти получены значения давления насыщения.

При однократном разгазировании пластовой нефти до стандартных условий определялись газосодержание, объемный коэффициент, плотность пластовой нефти, коэффициент растворимости газа в нефти, усадка нефти.

Вязкость пластовой нефти определялась на вискозиметре при пластовой температуре.

Физико-химические свойства нефти в поверхностных условиях по месторождению изучены по результатам лабораторных исследований 11 проб из 6 скважин, из них после ПЗ-2009г новых 7 проб из 3 скважин (3, 5, 11, 14, 18, 48).

Поверхностные пробы нефти отбирались во время исследований по общепринятой методике после сепаратора в 1-1,5 л герметичные емкости в количестве 3-5 литров.

Компонентный состав растворенного газа определялся после однократного разгазирования глубинных проб на хроматографе по ГОСТу 23781-87 "Газы горючие природные".

### **2.3.1 Состав и свойства нефти в пластовых условиях**

Все свойства нефти в пластовых условиях по месторождению изучены по результатам лабораторных исследований 4 проб из 2 скважин, из них после ОПЗ-2009г новых 2 глубинных проб из 2 скважин (3, 11).

В процессе лабораторных исследований нефти в пластовых условиях определены основные свойства: физические – плотность в стандартных условиях, температура вспышки и застывания, кинематическая вязкость, групповой углеводородный состав; фракционный состав. Параметры определены согласно действующим ГОСТам.

Исследованиями нефти охарактеризованы продуктивные горизонты Ю-IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2

Не освещены пробами нефти залежи: горизонты Ю-V-1; Ю-V-2 PZ.

#### **Основной участок.**

**Горизонт Ю-IV-1-2** охарактеризован одной новой пробой из скважины 11, где плотность пластовой нефти равна 0,697 г/см<sup>3</sup>. Давление насыщения нефти газом составило 10,15 МПа при пластовом давлении 14,0 МПа, газосодержание – 118,9 м<sup>3</sup>/т, объемный коэффициент - 1,3097, вязкость нефти – 0,779 мПа\*с.

**Горизонт Ю-IV-2-1.** Свойства нефти изучены по 2 новым пробам из скважины 3.

Плотность пластовой нефти изменяется 0,669-0,678 г/см<sup>3</sup>, в среднем составляя 0,674 г/см<sup>3</sup>, давление насыщения нефти газом – 7,66-9,48 МПа, в среднем – 8,67 МПа при пластовом давлении 11,99 МПа, газосодержание в среднем составляет 111,0 м<sup>3</sup>/т, объемный коэффициент - 1,320, вязкость нефти – 0,677 мПа\*с.

**Горизонт Ю-IV-2-2** охарактеризован одной новой пробой из скважины 11, где плотность пластовой нефти равна 0,714 г/см<sup>3</sup>. Давление насыщения нефти газом составило 6,21 МПа при пластовом давлении 12,80 МПа, газосодержание – 93,8 м<sup>3</sup>/т, объемный коэффициент - 1,214, вязкость нефти – 0,883 мПа\*с.

#### **Северо-Западный участок.**

**Продуктивный горизонт PZ.** Для данного горизонта в районе скважин 14 и 18 подсчетные коэффициенты принимаются аналогично подсчетным коэффициентам в скважине ЗК-19 месторождения Юго-Западный Карабулак.

Физико-химические свойства пластовой нефти изучена по одной пробе из скважины ЗК-19. Плотность пластовой нефти составляет 0,737 г/см<sup>3</sup>. Давление насыщения равна 1,18 МПа. Газосодержание составляет 57,4 м<sup>3</sup>/т. Динамическая вязкость составляет 1,361 мПа\*с. Объемный коэффициент 1,200, соответственно **пересчетный коэффициент равен – 0,833 д.ед.**

Физико-химические свойства нефти в пластовых условиях приведены в таблице 2.3.1.1

Сопоставление освещенности пробами нефти в пластовых условиях представлено в таблице 2.3.1.2. Сравнение параметров нефти в пластовых условиях по горизонтам, где были отобраны новые пробы - в таблице 2.3.1.3. Предлагаемые в подсчет запасов подсчетные параметры нефти представлены в таблице 2.3.1.4.

Таблица 2.3.1.1– Месторождение Дошан. Физико-химические свойства нефти в пластовых условиях по состоянию на 02.01.2026 г.

| № скважины                     | Горизонт | Интервал перфорации, м | Количество проб | Дата отбора | Давление, МПа |           | Пластовая температура, °С | Газосодержание    |                                | Объемный коэффициент | Усадка, % | Плотность нефти, г/см <sup>3</sup> |                | Вязкость         |       | Ср. коэф. растворимости газа, (м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> )/МПа | Коэффициент сжимаемости, 1*10 <sup>-4</sup> /МПа | Организация, проводившая исследования |
|--------------------------------|----------|------------------------|-----------------|-------------|---------------|-----------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|------------------------------------|----------------|------------------|-------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                |          |                        |                 |             | пластовое     | насыщения |                           | м <sup>3</sup> /т | м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> |                      |           | пластовой                          | сепарированной | пластовой, мПа*с |       |                                                                     |                                                  |                                       |
| 1                              | 2        | 3                      | 4               | 5           | 6             | 7         | 8                         | 9                 | 10                             | 11                   | 12        | 13                                 | 14             | 15               | 16    | 17                                                                  | 18                                               |                                       |
| Основной участок               |          |                        |                 |             |               |           |                           |                   |                                |                      |           |                                    |                |                  |       |                                                                     |                                                  |                                       |
| 11                             | Ю-IV-1-2 | 1413-1417              | 1               | 16.11.20    | 14,0          | 10,15     | 59                        | 118,9             | 96                             | 1,3097               | 23,65     | 0,697                              | 0,807          | 0,779            | 9,47  | 1,9726                                                              | СиЭнИСи                                          |                                       |
| 3                              | Ю-IV-2-1 | 1288-1300              | 1               | 19.05.04    | 13,47         | 9,48      | 56                        | 94,6              | 73,5                           | 1,314                | 7,61      | 0,669                              | 0,777          | 0,410            | -     | -                                                                   | PENCOR LTD                                       |                                       |
| 3                              | Ю-IV-2-1 | 1289-1301              | 1               | 26.09.14    | 10,50         | 7,66      | 56                        | 127,4             | 100                            | 1,3349               | 25,09     | 0,678                              | 0,785          | 0,944            | 13,00 | 2,0758                                                              | СиЭнИСи                                          |                                       |
| Среднее значение по скважине 3 |          |                        |                 |             | 11,99         | 8,57      | 56                        | 111,0             | 86,8                           | 1,32                 | 16,35     | 0,674                              | 0,781          | 0,677            | 13,00 | 2,0758                                                              |                                                  |                                       |
| 11                             | Ю-IV-2-2 | 1523-1527              | 1               | 03.11.06    | 12,80         | 6,21      | 62                        | 93,8              | 73                             | 1,214                | 17,53     | 0,714                              | 0,778          | 0,883            | 11,68 | 2,0989                                                              | ТОО «М-Техсервис»                                |                                       |
|                                |          |                        |                 |             |               |           |                           |                   |                                |                      |           |                                    |                |                  |       |                                                                     |                                                  |                                       |
| ЗК-19*                         | PZ       | 1398-1412              | 1               | 16.10.17г   | 13,0          | 1,18      | 55,6                      | 57,4              | 45,0                           | 1,200                | 16,67     | 0,737                              | 0,784          | 1,361            | 38,09 | 1,5334                                                              | СиЭнИСи                                          |                                       |

Примечание: \* принятые по аналогии

**Таблица 2.3.1.2 - Сопоставление освещенности пробами нефти в пластовых условиях**

| Горизонт | ОПЗ-2009гг      | ПЗ-2026г | Общее<br>кол-во проб | №№скважин |
|----------|-----------------|----------|----------------------|-----------|
|          | Количество проб |          |                      |           |
| 1        | 2               | 3        | 4                    | 5         |
| Ю-IV-1-2 | -               | 1        | 1                    | 11        |
| Ю-IV-2-1 | 1               | 1        | 2                    | 3         |
| Ю-IV-2-2 | -               | 1        | 1                    | 11        |

**Таблица 2.3.1.3 - Сравнение параметров нефти в пластовых условиях с учётом новых проб с утвержденными значениями**

| Отчет             | Давление насыщения, МПа | Пластовое давление, МПа | Газо-содержание, м³/т | Плот. пластовая, г/см³ | Вязкость, мПа*с | Объемный коэффициент | Пересчетный коэф. |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Горизонт Ю-IV-1-2 |                         |                         |                       |                        |                 |                      |                   |
| ОПЗ-2009г         | -                       | -                       | -                     | -                      | -               | -                    | -                 |
| ПЗ-2026г          | 10,15                   | 14,0                    | 118,9                 | 0,697                  | 0,779           | 1,3097               | 0,764             |
| изменение         | -                       | -                       | -                     | -                      | -               | -                    | -                 |
| Горизонт Ю-IV-2-1 |                         |                         |                       |                        |                 |                      |                   |
| ОПЗ-2009г         | 9,48                    | 13,47                   | 94,6                  | 0,669                  | 0,410           | 1,314                | 0,761             |
| ПЗ-2026г          | 7,66                    | 10,50                   | 127,4                 | 0,678                  | 0,944           | 1,335                | 0,749             |
| изменение         | -1,82                   | -2,97                   | 32,8                  | 0,009                  | 0,534           | 0,021                | -0,012            |
| Горизонт Ю-IV-2-2 |                         |                         |                       |                        |                 |                      |                   |
| ОПЗ-2009г         | -                       | -                       | -                     | -                      | -               | -                    | -                 |
| ПЗ-2026г          | 6,21                    | 12,8                    | 93,8                  | 0,714                  | 0,883           | 1,214                | 0,824             |
| изменение         | -                       | -                       | -                     | -                      | -               | -                    | -                 |

**Таблица 2.3.1.4 - Предлагаемые в подсчет запасов подсчетные параметры нефти**

| Залежь в районе скважины | Плотность нефти, г/см <sup>3</sup>                      | Объемный коэффициент                                    | Пересчетный коэффициент | Газосо-держание, м <sup>3</sup> /т |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1                        | 2                                                       | 3                                                       | 4                       | 5                                  |
| Горизонт Ю-IV-1-2        |                                                         |                                                         |                         |                                    |
| 11                       | 0,814                                                   | 1,3097                                                  | 0,764                   | 118,9                              |
| Горизонт Ю-IV-2-1        |                                                         |                                                         |                         |                                    |
| 3                        | 0,783                                                   | 1,320                                                   | 0,758                   | 111                                |
| 48                       | 0,793                                                   | 1,320*                                                  | 0,758*                  | 111*                               |
|                          |                                                         | по аналог. со скважины 3 (сред.знач.)                   |                         |                                    |
| Горизонт Ю-IV-2-2        |                                                         |                                                         |                         |                                    |
| 48                       | 0,793*                                                  | 1,320*                                                  | 0,758*                  | 111*                               |
|                          | по аналог. с гор. Ю-IV-2-1 (сред.знач.)                 |                                                         |                         |                                    |
| 11                       | 0,793*                                                  | 1,214                                                   | 0,824                   | 93,8                               |
|                          | плотность нефти по аналог. с гор. Ю-IV-2-1 (сред.знач.) |                                                         |                         |                                    |
| Горизонт Ю-V-1           |                                                         |                                                         |                         |                                    |
| 5, 34                    | 0,812                                                   | 1,214*                                                  | 0,824*                  | 93,8*                              |
|                          |                                                         | по аналог. с гор. Ю-IV-2-2 (сред.знач.)                 |                         |                                    |
| Горизонт Ю-V-2           |                                                         |                                                         |                         |                                    |
| 5, 34                    | 0,812*                                                  | 1,214*                                                  | 0,824*                  | 93,8*                              |
|                          |                                                         | по аналог. с гор. Ю-IV-2-2 и Ю-V-1 (сред.знач.)         |                         |                                    |
| Горизонт PZ              |                                                         |                                                         |                         |                                    |
| 14                       | 0,809                                                   | 1,200*                                                  | 0,833*                  | 57,4*                              |
|                          |                                                         | по аналог. с соседним месторожд. Юго-Западный Карабулак |                         |                                    |
| 18                       | 0,811                                                   | 1,200*                                                  | 0,833*                  | 57,4*                              |
|                          |                                                         | по аналог. с соседним мест-ем. Юго-Западный Карабулак   |                         |                                    |

Примечание: \* подсчетные параметры, принятые по аналогии

### 2.3.2 Состав и свойства нефти в поверхностных условиях

Физико-химические свойства нефти в поверхностных условиях по месторождению изучены по результатам лабораторных исследований 11 проб из 6 скважин, из них после ПЗ-2009г новых 7 проб из 3 скважин (3, 5, 11, 14, 18, 48).

В процессе лабораторных исследований нефти в поверхностных условиях были определены основные свойства: физические – плотность в стандартных условиях, температура вспышки и застывания, кинематическая вязкость, молекулярная масса; групповой углеводородный состав; фракционный состав.

Изучение физико-химических свойств нефти в поверхностных условиях проводилось по стандартам: плотность ГОСТ 3900-85, фракционный состав ГОСТ 2177-99, хлористых солей ГОСТ 21534-76, серы ГОСТ 1437-75, силикагелевых смол ГОСТ 11858-66, асфальтенов ГОСТ 11858-66, парафинов ГОСТ 11851-85, вязкость ГОСТ 33-82, температура вспышки и застывания ГОСТ 6356-75 и ГОСТ 20287-91.

Исследованиями нефти охарактеризованы продуктивные горизонты: Ю-IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-1, Ю-V-1, PZ. Не освещены пробами нефти горизонт, Ю-V-2.

Изучение физико-химических свойств и состава нефти в поверхностных условиях проводились в лаборатории ТОО «Мунайгазгеолсервис», ТОО «Ойлсерт Интернейшнл» и СиЭНИСи.

#### Основной участок.

**Горизонт Ю-IV-1-2** охарактеризован одной пробой из скважины 11.

Нефть легкая, с плотностью при температуре 20<sup>0</sup>С 0,814 г/см<sup>3</sup>. По содержаниям серы к малосернистым (0,03% масс), смол силикагелевых к малосмолистым (1,9% масс), парафина к высокопарафинистым (6,5% масс). Кинематическая вязкость при 20<sup>0</sup>С составляет 5,79 мм<sup>2</sup>/с и нефть относится к повышенной вязкости. Содержание бензиновых фракций, выкипающих до 200<sup>0</sup>С - 33% об, керосиновых до 300<sup>0</sup>С – 62% об.

**Горизонт Ю-IV-2-1** охарактеризован 4 пробами из скважин 3 и 48.

Плотность нефти при 20<sup>0</sup>С изменяется от 0,779 г/см<sup>3</sup> до 0,795 г/см<sup>3</sup>, в среднем составляя 0,787 г/см<sup>3</sup> нефть относится к легким. По содержаниям серы к малосернистым (0,06% масс), смол силикагелевых к малосмолистым (2,02% масс), парафина к высокопарафинистым (7,08% масс). Кинематическая вязкость при 20<sup>0</sup>С составляет 2,79 мм<sup>2</sup>/с и нефть относится к повышенной вязкости. Содержание бензиновых фракций, выкипающих до 200<sup>0</sup>С – 48,0% об, керосиновых до 300<sup>0</sup>С – 69,0% об.

**Горизонт Ю-V-1.** Свойства нефти изучен тремя пробами, отобранным из скважины 5.

Нефть легкая, плотность нефти в среднем равняется 0,812 г/см<sup>3</sup> при изменениях от 0,807 до 0,817. Величина кинематической вязкости нефти при температуре 20<sup>0</sup>С в среднем равна 4,33 мм<sup>2</sup>/с. Содержания компонентов в среднем составляют (в % масс): парафина – 14,45, серы – 0,186, смол силикагелевых – 1,465, асфальтенов – 0,88, механических примесей – 0,543.

Выход светлых фракций, выкипающих до температуры 300<sup>0</sup>С составляет 59 % об, выход бензиновых фракций, выкипающих до температуры 200<sup>0</sup>С, составляет 36 % об.

Нефть горизонта Ю-V-1 относится к классу малосернистых, подклассу малосмолистых, типу высокопарафинистых.

**Северо-Западный участок.**

**Горизонт PZ** охарактеризован 2 пробами из скважин 14, 18, где плотность нефти при 20<sup>0</sup>С изменяется от 0,809 г/см<sup>3</sup> до 0,811 г/см<sup>3</sup>, в среднем составляя 0,810 г/см<sup>3</sup> нефть относится к легким. По содержаниям серы к малосернистым (0,12% масс), смол силикагелевых к малосмолистым (2,39% масс), парафина к высокопарафинистым (6,66% масс). Кинематическая вязкость при 20<sup>0</sup>С по одной пробе составляет 4,29 мм<sup>2</sup>/с и нефть относится к повышенной вязкости. Содержание бензиновых фракций, выкипающих до 200<sup>0</sup>С – 37,0% об, керосиновых до 300<sup>0</sup>С – 61,0% об.

Все результаты исследований дегазированной нефти по состоянию изученности на 02.01.2026 г приведены в таблице 2.3.2.1. Сопоставление освещенности пробами нефти в поверхностных условиях представлено в таблице 2.3.2.2. Сравнение параметров нефти в поверхностных условиях по горизонтам с учётом новых проб приведены в таблице 2.3.2.3.



**Таблица 2.3.1.2 - Сопоставление освещенности пробами нефти в поверхностных условиях**

| Горизонт,<br>пачка | ОПЗ-2009г       | ПЗ-2026г | Общее<br>кол-во проб | №№скважин |
|--------------------|-----------------|----------|----------------------|-----------|
|                    | Количество проб |          |                      |           |
| 1                  | 2               | 3        | 4                    | 5         |
| Ю-IV-1-2           | -               | 1        | 1                    | 11        |
| Ю-IV-2-1           | 2               | 3        | 5                    | 3, 48     |
| Ю-V-1              | 2               | 1        | 3                    | 5         |
| PZ                 | 1               | 1        | 2                    | 14, 18    |
| Итого              | 5               | 6        | 11                   |           |

**Таблица 2.3.1.3-Сравнение параметров нефти в поверхностных условиях по горизонтам с принятыми значениями с учётом новых проб**

| Наименование      | Плотность,<br>г/см³ | Кинем. вязкость,<br>мм²/с |          | Содержание, % масс |        |                  |               |
|-------------------|---------------------|---------------------------|----------|--------------------|--------|------------------|---------------|
|                   |                     | при<br>20°С               | при 50°С | серы               | смола  | асфаль-<br>тенов | парафи-<br>на |
| Горизонт Ю-IV-1-2 |                     |                           |          |                    |        |                  |               |
| ОПЗ-2009г         | -                   | -                         | -        | -                  | -      | -                | -             |
| ПЗ-2026г          | 0,814               | 5,79                      | 2,42     | 0,03               | 1,9    | 0,19             | 6,5           |
| изменение         | -                   | -                         | -        | -                  | -      | -                | -             |
| Горизонт Ю-IV-2-1 |                     |                           |          |                    |        |                  |               |
| ОПЗ-2009г         | 0,7855              | 2,63                      | 1,35     | 0,13               | 2,39   | 0,24             | 8,5           |
| ПЗ-2026г          | 0,788               | 2,89                      | 2,02     | 0,04               | 1,90   | 0,21             | 6,1           |
| изменение         | 0,0025              | 0,26                      | 0,67     | -0,095             | -0,49  | -0,025           | -2,34         |
| Горизонт Ю-V-1    |                     |                           |          |                    |        |                  |               |
| ОПЗ-2009г         | 0,812               | 4,445                     | 2,37     | 0,186              | 1,465  | 0,88             | 8,97          |
| ПЗ-2026г          | 0,795               | 4,09                      | 1,84     | 0,004              | 0,28   | 0,03             | 12,8          |
| изменение         | -0,017              | -0,355                    | -0,53    | -0,182             | -1,185 | -0,85            | 3,83          |
| Горизонт PZ       |                     |                           |          |                    |        |                  |               |
| ОПЗ-2009г         | 0,811               | 4,04                      | 2,06     | 0,2                | 4,1    | 0,13             | 2,82          |
| ПЗ-2026г          | 0,809               | 4,51                      | 2,23     | 0,03               | 0,67   | 0,04             | 10,5          |
| изменение         | -0,002              | 0,47                      | 0,17     | -0,17              | -3,43  | -0,09            | 7,68          |

### 2.3.3 Состав и свойства растворенного газа

В процессе исследований изучался компонентный состав газа в пластовой нефти при однократном разгазировании шести проб из трех скважин 3 (3 пр.), 5 (1пр), 11 (2 пр.). Исследования проведены в лаборатории Китайской компании СиЭнИСи.

Основными компонентами изученных образцов газа являются метан, этан, пропан и бутаны.

**Горизонт Ю-IV-1-2.** Растворенный газ исследован одной пробой в скважине 11. Содержания компонентов следующие (в % мольные): метана – 66,61, этана – 11,54, пропана – 10,23, бутанов – 6,42, пентанов – 3,02, гексана+высших гомологов – 1,26. Содержание азота составляет – 0,87 % мольные, углекислый газ– 0,06 % мольные. Относительная плотность по воздуху –1,0864 г/л.

Согласно классификации углеводородных газов по составу, газ однократного разгазирования является метан-этановым.

**Горизонт Ю-IV-2-1.** Растворенный газ изучен по трем пробам нефти из скважины 3. Содержания компонентов в среднем (в % мольные): содержания метана – 65,06, этана – 12,12, пропана – 10,79, бутанов – 7,29, пентанов – 2,66, гексана+высших гомологов – 0,97. Содержание азота составляет – 1,01 % мольные, углекислого газа – 0,21 % мольные. Плотность газа в среднем составляет 1,1917 г/л.

Согласно классификации углеводородных газов по составу, газ однократного разгазирования является метан-этановым.

**Горизонт Ю-IV-2-1.** Растворенный газ изучена одной пробой из скважины 11. Содержания компонентов следующие (в % мольные): содержание метана – 60,55, этана – 8,26, пропана – 13,07, бутанов – 9,07, пентанов – 3,6, гексана+высших гомологов – 2,26. Содержание азота составляет – 3,17 % мольные, углекислый газ – 0,04 % мольные. Плотность газа составляет 1,2068 г/л.

Согласно классификации углеводородных газов по составу, газ однократного разгазирования является метан-пропановым.

**Горизонт Ю-V-1.** Растворенный газ изучена одной пробой из одной скважины 5. Содержания компонентов следующие (в % мольные): содержание метана – 76,43, этана – 8,97, пропана – 7,27, бутанов – 3,43, пентанов – 0,85, гексана+высших гомологов – 0,5. Содержание азота составляет – 1,91 % мольные, углекислый газ – 0,63 % мольные. Плотность газа изменяется составляет 0,9195 г/л.

Согласно классификации углеводородных газов по составу, газ однократного разгазирования является метан-этановым.

Компонентный состав газа, выделенного при стандартном разгазирования пластовой нефти по выделенным продуктивным горизонтам по состоянию на 02.01.2026 г приведены в таблице 2.3.3.1.

#### **2.3.4 Состав и свойства свободного газа**

**Горизонт Ю-0-1.** Компонентный состав свободного газа изучен одной пробой, отобранной из скважины 16.

Газ «сухой», с содержанием метана 88,95 % мольн., этана – 5,49 % мольные, пропана – 2,46% мольные, бутанов – 1,47 % мольные, пентанов+высшие гомологи – 0,66% мольные, углекислого газа – 0,03 % мольные, азота – 0,94% мольные. Сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху составляет 0,645.

**Горизонт Ю-IV-1-2.** Компонентный состав свободного газа изучен одной пробой, отобранной из скважины 61.

Газ «сухой», с содержанием метана 88,61 % мольн., этана – 4,77 % мольные, пропана – 3,04% мольные, бутанов – 1,07% мольные, пентанов+высшие гомологи – 0,8% мольные, углекислого газа – 0,30% мольные, азота – 1,42% мольные. Сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху составляет 0,650.

**Горизонт Ю-IV-2-1.** Компонентный состав свободного газа изучена одной пробой, отобранной из скважины 14.

Газ «сухой», с содержанием метана 87,03 % мольные, этана – 6,16 % мольные, пропана – 1,73% мольные, бутанов – 1,75% мольные, пентанов+высшие гомологи – 1,21% мольные, углекислого газа – 0,65% мольные, азота – 1,47% мольные. Сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху составляет 0,669.

**Горизонт Ю-IV-2-2.** Компонентный состав свободного газа изучена одной пробой, отобранной из скважины 61.

Газ «сухой», с содержанием метана 88,35 % мольные, этана – 5,15 % мольные, пропана – 2,87% мольные, бутанов – 1,06% мольные, пентанов+высшие гомологи – 0,61% мольные, углекислого газа – 0,26% мольные, азота – 1,70% мольные. Сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху составляет 0,646.

Характеристика свободного газа месторождения Дошан приведена в таблице 2.3.4.1.

Таблица 2.3.3.1 - Месторождение Дошан. Компонентный состав газа, по состоянию на 02.01.2026 г.

| Скважина                       | Горизонт | Место отбора | Интервал перфорации, м | Кол-во проб | Дата отбора | Содержание компонентов, % мольные |       |        |           |         |            |          |                 |                |      |             |          | Плотность газа, г/л | Удельный вес по отношению к воздуху | Молекулярная масса, г/моль | Организация проводившая исследования |
|--------------------------------|----------|--------------|------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------|-------|--------|-----------|---------|------------|----------|-----------------|----------------|------|-------------|----------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
|                                |          |              |                        |             |             | Метан                             | Этан  | Пропан | Изо-бутан | Н-бутан | Изо-пентан | Н-пентан | Гексан + высшие | Углекислый газ | Азот | Сероводород | Кислород |                     |                                     |                            |                                      |
| 1                              | 2        | 3            | 4                      | 5           | 6           | 7                                 | 8     | 9      | 10        | 11      | 12         | 13       | 14              | 15             | 16   | 17          | 18       | 19                  | 20                                  | 21                         | 22                                   |
| Основной участок               |          |              |                        |             |             |                                   |       |        |           |         |            |          |                 |                |      |             |          |                     |                                     |                            |                                      |
| 11                             | Ю-IV-1-2 | на глубине   | 1413-1417              | 1           | 16.11.20 г  | 66,61                             | 11,54 | 10,23  | 2,13      | 4,29    | 1,49       | 1,53     | 1,26            | 0,06           | 0,87 | -           | -        | 1,0864              | 0,902                               | 25,99                      | СиЭНИСи                              |
|                                |          |              |                        |             |             |                                   |       |        |           |         |            |          |                 |                |      |             |          |                     |                                     |                            |                                      |
| 3                              | Ю-IV-2-1 | на глубине   | 1288-1300              | 3           | 19.05.04 г  | 62,71                             | 13,25 | 13,53  | 2,60      | 4,93    | 1,03       | 0,85     | 0,13            | -              | -    |             |          | -                   | 0,909                               | 26,33                      | ТОО «Пенкор»                         |
| 3                              | Ю-IV-2-1 |              | 1289-1301              |             | 07.12.12 г  | 72,22                             | 11,07 | 6,87   | 1,71      | 3,42    | 1,00       | 1,07     | 1,25            | 0,22           | 1,18 |             |          |                     | 0,832                               | 23,99                      | СиЭНИСи                              |
| 3                              | Ю-IV-2-1 |              | 1289-1301              |             | 26.09.14 г  | 60,24                             | 12,04 | 11,96  | 2,37      | 6,83    | 1,83       | 2,18     | 1,53            | 0,19           | 0,83 |             |          | 1,1917              | 0,989                               | 28,47                      | СиЭНИСи                              |
| Среднее значение по скважине 3 |          |              |                        |             |             | 65,06                             | 12,12 | 10,79  | 2,23      | 5,06    | 1,29       | 1,37     | 0,97            | 0,21           | 1,01 |             |          | 1,1917              | 0,910                               | 26,26                      |                                      |
| 11                             | Ю-IV-2-2 | на глубине   | 1523-1527              | 1           | 03.11.06 г  | 60,55                             | 8,26  | 13,07  | 3,43      | 5,64    | 1,84       | 1,76     | 2,26            | 0,04           | 3,17 | -           | -        | 1,2068              | 1,0019                              | 28,83                      | ТОО «М-Техсервис»                    |
| 5                              | Ю-V-1    | на устье     | 2000-2023              | 1           | 15.12.12 г  | 76,43                             | 8,97  | 7,27   | 1,31      | 2,12    | 0,41       | 0,44     | 0,5             | 0,63           | 1,91 | -           | -        | 0,9195              | 0,766                               | 22,04                      | СиЭНИСи                              |

Таблица 2.3.4.1 – Месторождение Дошан. Характеристика свободного газа

| №№ скв                  | Интервал опробования, м | Давление <u>пластовое</u> критичес-кое | Темп-ра <u>пластовая</u> критичес-кая | Привед давле-ние | Привед. темп-ра | Коэфф. сжима-емостид.ед. | Поправки                          |                 | Плотность <u>относительная</u> кг/м³ | Содержание, % мол. |      |        |        |         |        |                |      |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------|------|--------|--------|---------|--------|----------------|------|
|                         |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          | на откл. от закона Бойля-Мариотта | на темпера-туру |                                      | метан              | этан | пропан | бутаны | пентаны | гексан | углекислый газ | азот |
| 1                       | 2                       | 3                                      | 4                                     | 5                | 6               | 7                        | 8                                 | 9               | 10                                   | 11                 | 12   | 13     | 14     | 15      | 16     | 17             | 18   |
| Основной участок        |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          |                                   |                 |                                      |                    |      |        |        |         |        |                |      |
| Горизонт Ю-0-1          |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          |                                   |                 |                                      |                    |      |        |        |         |        |                |      |
| 16                      | 1018,5-1022             | <u>10,6</u><br>4,64                    | <u>51</u><br>206,0                    | 2,31             | 1,573           | 0,822                    | 1,217                             | 0,904           | 0,645                                | 88,95              | 5,49 | 2,46   | 1,47   | 0,49    | 0,17   | 0,03           | 0,94 |
| Горизонт Ю-IV-1-2       |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          |                                   |                 |                                      |                    |      |        |        |         |        |                |      |
| 61                      | 1335-1337<br>1341-1342  | <u>10,6</u><br>4,63                    | <u>51</u><br>205,4                    | 2,31             | 1,577           | 0,822                    | 1,217                             | 0,904           | 0,650                                | 88,61              | 4,77 | 3,04   | 1,07   | 0,43    | 0,37   | 0,30           | 1,42 |
| Горизонт Ю-IV-2-2       |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          |                                   |                 |                                      |                    |      |        |        |         |        |                |      |
| 61                      | 1404-1409               | <u>12,3</u><br>4,62                    | <u>51</u><br>204,3                    | 2,68             | 1,589           | 0,820                    | 1,220                             | 0,904           | 0,646                                | 88,35              | 5,15 | 2,87   | 1,06   | 0,40    | 0,21   | 0,26           | 1,70 |
| Северо-Западный участок |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          |                                   |                 |                                      |                    |      |        |        |         |        |                |      |
| Горизонт Ю-IV-2-1       |                         |                                        |                                       |                  |                 |                          |                                   |                 |                                      |                    |      |        |        |         |        |                |      |
| 14                      | 1176-1186               | <u>12,3</u><br>4,63                    | <u>51</u><br>207,3                    | 2,68             | 1,563           | 0,810                    | 1,235                             | 0,904           | 0,669                                | 87,03              | 6,16 | 1,73   | 1,75   | 0,54    | 0,67   | 0,65           | 1,47 |

### **2.3.5. Физические свойства и химический состав пластовых вод**

Месторождение Дошан приурочено к Южно-Тургайскому артезианскому бассейну.

Грунтовые и пластовые воды неоген-четвертичных, палеогеновых и верхнемеловых отложений изучены в ходе гидрогеологических съемок. Пластовые воды нижнемеловых, юрских отложений изучены в глубоких параметрических, поисковых и разведочных скважинах, пробуренных на нефть и газ.

По химическому составу пластовых вод в разрезе Арыскупского прогиба выделяются три гидрохимические зоны: верхняя, средняя и нижняя.

Верхняя зона включает неоген-четвертичный водоносный комплекс, водоносные горизонты палеогена и грунтовые воды верхнемеловых отложений. Пластовые воды неоген-четвертичных отложений и палеогена пресные сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные, являются фильтрационными за счет активного гидрохимического режима поверхностных вод. Воды верхнемеловых отложений характеризуются свободным фильтрационным гидрохимическим режимом. Комплекс ограничен флюидоупорами из глин палеогена и верхнего альб-сеномана. Пластовые воды пресные и слабосоленоватые с сульфатно-натриевым типом минерализации.

Средняя зона приурочена к водоносному комплексу апт-альба, ограниченному глинистыми флюидоупорами верхнего альб-сеномана и верхнего неокома. Комплекс имеет фильтрационный гидрохимический режим с более затрудненным водообменом. Пластовые воды солоноватые (около 35 г/л), состав минерализации изучен недостаточно.

Нижняя гидрохимическая зона включает водоносные комплексы верхнего и нижнего неокома, верхней и нижней юры, разобщенные глинистыми флюидоупорами и характеризуется благоприятными условиями для скопления залежей УВ. Она содержит пластовые воды хлоркальциевого состава, величина минерализации которых увеличивается с глубиной залегания.

#### **2.3.5.1 Физические свойства и химический состав подземных вод продуктивных горизонтов**

На месторождении Дошан пробы пластовых вод отобраны в количестве 19 единиц из скважин 11, 14, 16 и 22 из продуктивных горизонтов Ю-I, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2 и PZ.

Продуктивный горизонт Ю-I изучен двумя пробами в скважине 22 из интервала 1050-1055 м содержания ионов в пластовых водах в среднем составляет:  $\text{Cl}^-$  - 54600 мг/л,  $\text{SO}_4^{2-}$  - 718 мг/л,  $\text{HCO}_3^-$  - 97,3 мг/л,  $\text{Ca}^{+2}$  - 900 мг/л,  $\text{Mg}^{+2}$  - 684 мг/л,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  - 33474,4 мг/л.

Значение минерализации по отобраным пробам в среднем составляет 90868,1 мг/л, плотность пластовой воды в поверхностных условиях по

горизонту составляет  $1,057 \text{ г/см}^3$ , жесткость воды в среднем составляет порядка  $102 \text{ мг-экв/л}$ , величина  $\text{pH} = 7,4$ .

Продуктивный горизонт Ю-IV-2-2 представлена тремя пробами из скважин 11 и 16.

В скважине 11 проба отобрана из интервала 1522-1528 м. Содержание ионов в пластовых водах изменяется следующим образом:  $\text{Cl}^-$  -  $48057 \text{ мг/л}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$  -  $6,0 \text{ мг/л}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  -  $717 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$  -  $6774 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  -  $436 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  -  $22841 \text{ мг/л}$ .

Значение минерализации по отобранной пробе составляет  $78831 \text{ мг/л}$ , плотность пластовой воды в поверхностных условиях по горизонту составляет  $1,054 \text{ г/см}^3$ , жесткость воды в среднем составляет порядка  $374 \text{ мг-экв/л}$ , величина  $\text{pH} = 0,17$ .

В скважине 16 проба отобрана из интервалов 1322-1325; 1330-1335 м. Содержание ионов в пластовых водах в среднем составляет:  $\text{Cl}^-$  -  $1533,6 \text{ мг/л}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$  -  $55,0 \text{ мг/л}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  -  $519 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$  -  $98,2 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  -  $41,3 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  -  $1001,8 \text{ мг/л}$ .

Значение минерализации по отобранным пробам в среднем составляет  $3198,4 \text{ мг/л}$ , плотность пластовой воды в поверхностных условиях составляет  $1,01 \text{ г/см}^3$ , жесткость воды в среднем составляет порядка  $8,3 \text{ мг-экв/л}$ , величина  $\text{pH} = 7,7$ .

Продуктивный горизонт PZ представлен тринадцатью пробами в скважине 14. Содержание ионов в пластовых водах в среднем составляет:  $\text{Cl}^-$  -  $49886 \text{ мг/л}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$  -  $22,0 \text{ мг/л}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  -  $259,5 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$  -  $5001,4 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  -  $662,6 \text{ мг/л}$ ,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  -  $26405,4 \text{ мг/л}$ .

Значение минерализации по отобранным пробам в среднем составляет  $83306,5 \text{ мг/л}$ , плотность пластовой воды в поверхностных условиях составляет  $1,056 \text{ г/см}^3$ , жесткость воды в среднем составляет порядка  $263,1 \text{ мг-экв/л}$ , величина  $\text{pH} = 7,32$ .

По классификации В.А. Сулина они представляют собой рассолы хлоркальциевого типа, хлоридной группы, натриевой подгруппы.

Химический состав и физические свойства пластовых вод приведены в таблицах 2.3.5.1.

**Таблица 2.3.5.1 – Физико-химические свойства пластовой воды**

| № скв.           | Дата исследования | Интервал отбора проб, м | Горизонт | Плотность вес, г/см³ | Компонентный состав, мг/л |       |         |        |       |         | Минерализация, г/л | РН   | Общая жесткость мг-экв/л | Сопротивление ом·м²/м | тем-ра, °F | Тип по Сулину |
|------------------|-------------------|-------------------------|----------|----------------------|---------------------------|-------|---------|--------|-------|---------|--------------------|------|--------------------------|-----------------------|------------|---------------|
|                  |                   |                         |          |                      | HCO₃⁻                     | SO₄²⁻ | Cl⁻     | Ca²⁺   | Mg²⁺  | Na⁺+K⁺  |                    |      |                          |                       |            |               |
| 1                | 2                 | 3                       | 4        | 5                    | 6                         | 7     | 8       | 9      | 10    | 11      | 12                 | 13   | 14                       | 15                    | 16         | 17            |
|                  |                   |                         |          |                      |                           |       |         |        |       |         |                    |      |                          |                       |            |               |
| 14               | 29.05.2008        | 1240-1283               | PZ       | 1,054                | 274,5                     |       | 46576   | 4328,6 | 875,5 | 27552,7 | 80663,1            | 5,98 | 120,0                    | 0,1                   | 74         | ХК            |
|                  | 31.05.2008        |                         |          | 1,056                | 271,4                     |       | 47712   | 4208,4 | 948,4 | 28288,4 | 82540,8            | 6,47 | 120,0                    | 0,1                   | 74         | ХК            |
|                  | 01.06.2008        |                         |          | 1,055                | 256,2                     |       | 47925   | 4328,6 | 851,2 | 29202,8 | 83673,8            | 6,45 | 86,0                     | 0,1                   | 74         | ХК            |
|                  | 03.06.2008        |                         |          | 1,055                | 244,0                     |       | 49913   | 5450,8 | 340,4 | 25565,6 | 82518,7            | 6,30 | 300,0                    | 0,1                   | 76         | ХК            |
|                  | 03.06.2008        |                         |          | 1,055                | 244,0                     |       | 50268   | 5370,7 | 437,7 | 25703,9 | 83121,3            | 6,30 | 304,0                    | 0,1                   | 76         | ХК            |
|                  | 04.06.2008        |                         |          | 1,056                | 247,0                     |       | 53392   | 4809,6 | 972,8 | 27363,2 | 87872,9            | 6,45 | 320,0                    | 0,1                   | 76         | ХК            |
|                  | 04.06.2008        |                         |          | 1,055                | 247,0                     |       | 53108   | 4729,4 | 924,1 | 27363,0 | 87471,1            | 6,41 | 312,0                    | 0,1                   | 76         | ХК            |
|                  | 05.06.2008        |                         |          | 1,056                | 231,8                     |       | 49274   | 5290,5 | 583,6 | 24870,6 | 81345,4            | 6,08 | 312,0                    | 0,1                   | 74         | ХК            |
|                  | 05.06.2008        |                         |          | 1,057                | 237,9                     |       | 49842   | 5531,0 | 535,0 | 25057,3 | 82318,6            | 6,13 | 320,0                    | 0,1                   | 74         | ХК            |
|                  | 05.06.2008        |                         |          | 1,057                | 228,7                     |       | 51404   | 5210,4 | 656,6 | 26204,9 | 84784,4            | 6,29 | 314,0                    | 0,1                   | 74         | ХК            |
|                  | 06.06.2008        |                         |          | 1,057                | 295,8                     | 18,0  | 49700,0 | 5200,0 | 504,0 | 25409,6 | 82239,7            | 6,37 | 302,0                    | 0,8                   | 80         | ХК            |
|                  | 06.06.2008        |                         |          | 1,057                | 295,8                     | 24,0  | 49000,0 | 5240,0 | 456,0 | 25004,5 | 81067,1            | 6,46 | 300,0                    | 0,8                   | 80         | ХК            |
|                  | 06.06.2008        |                         |          | 1,057                | 298,9                     | 24,0  | 50400,0 | 5320,0 | 528,0 | 25683,7 | 83368,1            | 6,50 | 310,0                    | 1,0                   | 80         | ХК            |
| Среднее значение |                   |                         |          | 1,056                | 259,5                     | 22    | 49886   | 5001,4 | 662,6 | 26405,4 | 83306,5            | 6,32 | 263,1                    | 0,3                   | 76         |               |
| Основной участок |                   |                         |          |                      |                           |       |         |        |       |         |                    |      |                          |                       |            |               |
| 11               |                   | 1522-1528               | Ю-IV-2-2 | 1,054                | 717                       | 6     | 48057   | 6774   | 436   | 22841   | 78,8               | 0,17 | 374                      |                       |            | ХК            |
| 16               | 25.01.18          | 1322-1325,              | Ю-IV-2-2 | 1,001                | 610                       | 6     | 1405,8  | 148,3  | 75,4  | 832,0   | 3077,5             | 7,52 | 13,6                     | 2,4                   | 66         | ХК            |
|                  | 01.02.18          | 1330-1335               |          | 1,001                | 427                       | 4     | 1661,4  | 48     | 7,2   | 1171,6  | 3319,2             | 7,85 | 3,0                      | 2,2                   | 68         | ХК            |

Продолжение таблицы 2.3.5.1

| 1                | 2        | 3         | 4   | 5     | 6     | 7   | 8      | 9    | 10   | 11      | 12       | 13    | 14    | 15   | 16 | 17 |
|------------------|----------|-----------|-----|-------|-------|-----|--------|------|------|---------|----------|-------|-------|------|----|----|
| Среднее значение |          |           |     | 1,01  | 519   | 5   | 1533,6 | 98,2 | 41,3 | 1001,8  | 3198,4   | 7,685 | 8,3   | 2,3  | 67 |    |
| 22               | 20.09.11 | 1050-1055 | Ю-I | 1,063 | 42    | 756 | 62300  | 440  | 624  | 39136,5 | 104087,5 | 7,77  | 74,0  | 0,08 | 72 | XK |
|                  |          |           |     | 1,050 | 152,5 | 680 | 46900  | 1360 | 744  | 27812,2 | 77648,7  | 7,02  | 130,0 | 0,1  | 72 | XK |
| Среднее значение |          |           |     | 1,057 | 97,3  | 718 | 54600  | 900  | 684  | 33474,4 | 90868,1  | 7,40  | 102   | 0,09 | 72 |    |

## 2.4. Физико-гидродинамические характеристики продуктивных пластов

Исследования по определению коэффициента вытеснения нефти водой были проведены в лаборатории ТОО «Мунайгазгеолсервис» на образцах из скважины 14 в количестве 3-х образцов. Литологически образцы представлены средне-мелкозернистыми песчаниками.

По данным лаборатории ТОО «Стратум-КЭР» исследовано 7 образцов из скв. 16, 18, 23 и 48.

Коэффициент вытеснения нефти водой в коллекторах меняется в пределах 61,83%-83,42%, в среднем составляет 71,3% при пористости образцов, меняющихся в пределах 11,52-28,4%, проницаемости – 1,09-2451,3 мД.

Результаты определения коэффициента вытеснения нефти водой по вышеперечисленным скважинам, представлены в таблице 2.4.1.

**Таблица 2.4.1 - Результаты определения коэффициента вытеснения нефти водой лабораторией ТОО «Стратум-КЭР»**

| Образец | Глубина, м | Пористость, % | Кпр, мД | Кв, % | Кн, % | Квыт (от начальной нефти), % | Квыт (от объема пор), % |
|---------|------------|---------------|---------|-------|-------|------------------------------|-------------------------|
| 1       | 1019.25    | 26.4          | 32.22   | 40.09 | 20.30 | 66.12                        | 39.61                   |
| 3       | 1019.65    | 27.8          | 32.54   | 43.84 | 19.70 | 64.93                        | 36.47                   |
| 4       | 934.36     | 11.52         | 1.09    | 39.87 | 22.28 | 62.94                        | 37.85                   |
| 2       | 1237.4     | 25.81         | 2451.34 | 10.98 | 16.73 | 81.21                        | 72.29                   |
| 6       | 1238.29    | 23.47         | 1033.21 | 12.36 | 33.45 | 61.83                        | 54.19                   |
| 2       | 1342.74    | 27.99         | 206.49  | 28.22 | 15.57 | 78.31                        | 56.21                   |
| 4       | 1343.24    | 28.39         | 164.98  | 17.25 | 13.72 | 83.42                        | 69.03                   |

## 2.5 Запасы нефти и газа

В 2009 году ТОО «СМАРТ Инжиниринг» составлен отчет «Оперативный подсчет запасов нефти и газа Северо-Западного участка месторождения Дошан по состоянию изученности на 01.10.2009 г.» (Протокол №911-10-П от 24 февраля 2010 года).

Согласно протоколу (ГКЗ РК №911-10-П от 24 февраля 2010 года) запасы УВ на месторождении составляют:

нефть:

$C_1$  – 263 тыс.т. геологические, в том числе извлекаемые 79 тыс.т

$C_2$  – 249 тыс.т. геологические, в том числе извлекаемые 75 тыс.т

растворенный газ:

$C_1$  – 26 млн.м<sup>3</sup> геологические, в том числе извлекаемые 8 млн.м<sup>3</sup>

$C_2$  – 25 млн.м<sup>3</sup> геологические, в том числе извлекаемые 7 млн.м<sup>3</sup>

свободный газ

$C_2$  – 25 млн.м<sup>3</sup> геологические

В настоящей работе по результатам переобработки и переинтерпретации сеймики 3Д было уточнено геологическое строение

залежей.

В целом по месторождению в сравнении с ранее принятыми запасы нефти: по категории С<sub>1</sub> геологические увеличились на 3297 тыс. т. (+166%), извлекаемые увеличились на 1337,1 тыс. т (+167,6%), по категории С<sub>2</sub> геологические уменьшились на 3425,2 тыс. т (-60,8 %), извлекаемые уменьшились на 1633,2 тыс. т. (-70,8 %).

В данном отчёте геологические и извлекаемые запасы свободного газа по категории С<sub>1</sub> подсчитаны впервые и составляют 352 млн м<sup>3</sup> и 317 млн м<sup>3</sup> соответственно, по категории С<sub>2</sub> геологические – 361,5 млн м<sup>3</sup>, извлекаемые - 325,4 млн м<sup>3</sup>.

Всего по месторождению запасы нефти, свободного газа и растворённого газа по категориям С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> составили:

*нефти*

С<sub>1</sub> - геологические – 5283 тыс. т, извлекаемые – 2142 тыс. т.

С<sub>2</sub> - геологические – 2207 тыс. т, извлекаемые – 679 тыс. т.

*растворенного газа*

С<sub>1</sub> – геологические – 530 млн. м<sup>3</sup>, извлекаемые – 216 млн. м<sup>3</sup>.

С<sub>2</sub> – геологические – 216 млн. м<sup>3</sup>, извлекаемые – 66 млн. м<sup>3</sup>.

*Запасы свободного газа:*

С<sub>2</sub> – геологические – 124 млн. м<sup>3</sup>, извлекаемые – 111 млн. м<sup>3</sup>.

*Запасы газа в газовой шапке:*

С<sub>1</sub> – геологические – 266 млн. м<sup>3</sup>.

С<sub>2</sub> – геологические – 343 млн. м<sup>3</sup>.

Соотношение геологических запасов нефти категориям С<sub>1</sub> к С<sub>2</sub> составляет 71% и 29%.

Недропользователю в процессе дальнейших работ на месторождении рекомендуется:

- продолжить отбор проб нефти в поверхностных и пластовых условиях для уточнения подсчетных параметров;
- продолжить гидродинамические исследования в скважинах;
- доизучить залежи продуктивных горизонтов, оцененные по категории С<sub>2</sub>, с целью перевода запасов нефти в промышленную категорию С<sub>1</sub>.

В таблице 2.5.1 представлен подсчет запасов нефти и растворенного газа по состоянию изученности на 02.01.2026г, в таблице 2.5.2 подсчет запасов свободного газа.

Таблица 2.5.1 -Таблица подсчета запасов нефти и растворенного газа месторождения Дошан

| Залежь в районе скважины | Зона | Категория      | Площадь нефтеносности, | Средне взвешенная эффективная нефтенасыщенная толщина | Объем нефтенасыщенных пород, | Коэффициенты, доли ед. |                   |             | Плотность нефти   | Геологические запасы нефти | Коэффициент извлечения | Извлекаемые запасы нефти | Газосодержание    | Геологические запасы растворенного газа | Извлекаемые запасы растворенного газа |
|--------------------------|------|----------------|------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|-------------|-------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
|                          |      |                |                        |                                                       |                              | Открытой пористости    | Нефтенасыщенности | Пересчетный |                   |                            |                        |                          |                   |                                         |                                       |
|                          |      |                | тыс. м <sup>2</sup>    | м                                                     | тыс. м <sup>3</sup>          | д. ед.                 | д. ед.            | д. ед.      | г/см <sup>3</sup> | тыс.т.                     | д. ед.                 | тыс.т.                   | м <sup>3</sup> /т | млн. м <sup>3</sup>                     | млн. м <sup>3</sup>                   |
| 1                        | 2    | 3              | 4                      | 5                                                     | 6                            | 7                      | 8                 | 9           | 10                | 11                         | 12                     | 13                       | 14                | 15                                      | 16                                    |
| <b>Основной участок</b>  |      |                |                        |                                                       |                              |                        |                   |             |                   |                            |                        |                          |                   |                                         |                                       |
| <b>Горизонт Ю-IV-1-2</b> |      |                |                        |                                                       |                              |                        |                   |             |                   |                            |                        |                          |                   |                                         |                                       |
| 11                       | ЧНЗ  | C <sub>1</sub> | 1137                   | 3,9                                                   | 4458                         | 0,23                   | 0,70              | 0,764       | 0,814             | 446                        | 0,427                  | 190                      | 118,9             | 53,0                                    | 22,6                                  |
|                          | ВНЗ  | C <sub>1</sub> | 178                    | 2,0                                                   | 354                          | 0,23                   | 0,70              | 0,764       | 0,814             | 35                         | 0,427                  | 15                       | 118,9             | 4,2                                     | 1,8                                   |
|                          | ГНЗ  | C <sub>1</sub> | 366                    | 2,7                                                   | 1006                         | 0,23                   | 0,70              | 0,764       | 0,814             | 101                        | 0,427                  | 43                       | 119,9             | 12,1                                    | 5,2                                   |
|                          | ЧНЗ  | C <sub>2</sub> | 736                    | 2,3                                                   | 1710                         | 0,23                   | 0,70              | 0,764       | 0,814             | 171                        | 0,320                  | 55                       | 118,9             | 20,3                                    | 6,5                                   |
|                          | ВНЗ  | C <sub>2</sub> | 206                    | 1,3                                                   | 274                          | 0,23                   | 0,70              | 0,764       | 0,814             | 27                         | 0,320                  | 9                        | 118,9             | 3,2                                     | 1,1                                   |
|                          | ГНЗ  | C <sub>2</sub> | 192                    | 1,5                                                   | 284                          | 0,23                   | 0,70              | 0,764       | 0,814             | 28                         | 0,320                  | 9                        | 118,9             | 3,3                                     | 1,1                                   |
| Всего по горизонту       |      | C <sub>1</sub> | 1681                   | 3,5                                                   | 5818                         |                        |                   |             |                   | 582                        |                        | 248                      |                   | 69                                      | 30                                    |
|                          |      | C <sub>2</sub> | 1134                   | 2,0                                                   | 2268                         |                        |                   |             |                   | 226                        |                        | 73                       |                   | 27                                      | 9                                     |
| <b>Горизонт Ю-IV-2-1</b> |      |                |                        |                                                       |                              |                        |                   |             |                   |                            |                        |                          |                   |                                         |                                       |
| 3                        | ЧНЗ  | C <sub>1</sub> | 1498                   | 3,9                                                   | 5870                         | 0,24                   | 0,73              | 0,758       | 0,783             | 610                        | 0,414                  | 253                      | 111,0             | 67,7                                    | 28,1                                  |
|                          | ГНЗ  | C <sub>1</sub> | 133                    | 2,0                                                   | 266                          | 0,24                   | 0,73              | 0,758       | 0,783             | 28                         | 0,414                  | 12                       | 111,0             | 3,1                                     | 1,3                                   |

Продолжение таблицы 2.5.1

| 1                  | 2   | 3              | 4    | 5   | 6     | 7    | 8    | 9     | 10    | 11   | 12    | 13  | 14    | 15    | 16   |
|--------------------|-----|----------------|------|-----|-------|------|------|-------|-------|------|-------|-----|-------|-------|------|
| Итого по залежи    |     | C <sub>1</sub> | 1631 | 3,8 | 6136  |      |      |       |       | 638  |       | 265 |       | 71    | 29   |
| 48                 | ЧНЗ | C <sub>1</sub> | 633  | 5,2 | 3302  | 0,24 | 0,66 | 0,758 | 0,793 | 314  | 0,405 | 127 | 111,0 | 34,9  | 14,1 |
|                    | ВНЗ | C <sub>1</sub> | 1232 | 2,9 | 3525  | 0,24 | 0,66 | 0,758 | 0,793 | 336  | 0,405 | 136 | 111,0 | 37,3  | 15,1 |
| Итого по залежи    |     | C <sub>1</sub> | 1865 |     | 6827  |      |      |       |       | 650  |       | 263 |       | 72    | 29   |
| Всего по горизонту |     | C <sub>1</sub> | 3496 |     | 12963 |      |      |       |       | 1288 |       | 528 |       | 143   | 59   |
| Горизонт Ю-IV-2-2  |     |                |      |     |       |      |      |       |       |      |       |     |       |       |      |
| 48                 | ЧНЗ | C <sub>1</sub> | 1040 | 3,4 | 3539  | 0,24 | 0,61 | 0,758 | 0,793 | 311  | 0,405 | 126 | 111,0 | 34,5  | 14,0 |
| Всего по горизонту |     | C <sub>1</sub> | 1040 |     | 3539  |      |      |       |       | 311  |       | 126 |       | 35    | 14   |
| 11                 | ЧНЗ | C <sub>1</sub> | 1350 | 2,2 | 2996  | 0,21 | 0,62 | 0,824 | 0,793 | 255  | 0,413 | 105 | 93,8  | 23,9  | 9,8  |
|                    | ГНЗ | C <sub>1</sub> | 58   | 1,5 | 87    | 0,21 | 0,62 | 0,824 | 0,793 | 7    | 0,413 | 3   | 93,8  | 0,7   | 0,3  |
|                    | ВНЗ | C <sub>2</sub> | 934  | 1,5 | 1401  | 0,21 | 0,62 | 0,824 | 0,793 | 119  | 0,310 | 37  | 93,8  | 11,2  | 3,5  |
|                    | ГНЗ | C <sub>2</sub> | 46   | 1,5 | 69    | 0,21 | 0,62 | 0,824 | 0,793 | 6    | 0,310 | 2   | 93,8  | 0,6   | 0,2  |
| Итого по залежи    |     | C <sub>1</sub> | 1408 |     | 3083  |      |      |       |       | 262  |       | 108 |       | 25    | 10   |
|                    |     | C <sub>2</sub> | 980  |     | 1470  |      |      |       |       | 125  |       | 39  |       | 12    | 4    |
| Всего по горизонту |     | C <sub>1</sub> | 2448 |     | 6622  |      |      |       |       | 573  |       | 234 |       | 59    | 24   |
|                    |     | C <sub>2</sub> | 980  |     | 1470  |      |      |       |       | 125  |       | 39  |       | 12    | 4    |
| Горизонт Ю-V-1     |     |                |      |     |       |      |      |       |       |      |       |     |       |       |      |
| 5, 34              | ВНЗ | C <sub>1</sub> | 2052 | 8,1 | 16708 | 0,23 | 0,69 | 0,824 | 0,812 | 1774 | 0,407 | 722 | 93,8  | 166,4 | 68   |
|                    |     | C <sub>2</sub> | 3680 | 3,2 | 11780 | 0,23 | 0,69 | 0,824 | 0,812 | 1251 | 0,305 | 382 | 93,8  | 117,3 | 36   |
| Всего по горизонту |     | C <sub>1</sub> | 2052 | 8,1 | 16708 |      |      |       |       | 1774 |       | 722 |       | 166   | 68   |
|                    |     | C <sub>2</sub> | 3680 | 3,2 | 11780 |      |      |       |       | 1251 |       | 382 |       | 117   | 36   |

Продолжение таблицы 2.5.1

| 1                                 | 2   | 3              | 4     | 5   | 6     | 7    | 8    | 9     | 10    | 11   | 12    | 13   | 14   | 15   | 16   |
|-----------------------------------|-----|----------------|-------|-----|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| Горизонт Ю-V-2                    |     |                |       |     |       |      |      |       |       |      |       |      |      |      |      |
| 5, 34                             | ВНЗ | C <sub>1</sub> | 1787  | 3,8 | 6775  | 0,24 | 0,77 | 0,824 | 0,812 | 838  | 0,407 | 341  | 93,8 | 78,6 | 32,0 |
|                                   |     | C <sub>2</sub> | 3341  | 1,5 | 4895  | 0,24 | 0,77 | 0,824 | 0,812 | 605  | 0,305 | 185  | 93,8 | 56,7 | 17,4 |
| Всего по горизонту                |     | C <sub>1</sub> | 1787  |     | 6775  |      |      |       |       | 838  |       | 341  |      | 79   | 32   |
|                                   |     | C <sub>2</sub> | 3341  |     | 4895  |      |      |       |       | 605  |       | 185  |      | 57   | 17   |
| Всего по основному участку        |     | C <sub>1</sub> | 11464 |     | 48886 |      |      |       |       | 5055 |       | 2073 |      | 516  | 212  |
|                                   |     | C <sub>2</sub> | 9135  |     | 20413 |      |      |       |       | 2207 |       | 679  |      | 213  | 66   |
| Северо-Западный участок           |     |                |       |     |       |      |      |       |       |      |       |      |      |      |      |
| Горизонт PZ                       |     |                |       |     |       |      |      |       |       |      |       |      |      |      |      |
| 14                                | ЧНЗ | C <sub>1</sub> | 1018  | 0,6 | 611   | 0,12 | 0,65 | 0,833 | 0,809 | 32   | 0,300 | 10   | 57,4 | 1,8  | 0,6  |
| Итого по залежи                   |     | C <sub>1</sub> | 1018  |     | 611   |      |      |       |       | 32   |       | 10   |      | 1,8  | 0,6  |
| 18                                | ВНЗ | C <sub>1</sub> | 1227  | 4,5 | 5497  | 0,08 | 0,66 | 0,833 | 0,811 | 196  | 0,300 | 59   | 57,4 | 11,3 | 3,4  |
| Итого по залежи                   |     | C <sub>1</sub> | 1227  |     | 5497  |      |      |       |       | 196  |       | 59   |      | 11,3 | 3,4  |
| Всего по Северо-Западному участку |     | C <sub>1</sub> | 2245  |     | 6108  |      |      |       |       | 228  |       | 69   |      | 13,1 | 4    |
| Всего по месторождению            |     | C <sub>1</sub> | 13709 |     | 54994 |      |      |       |       | 5283 |       | 2142 |      | 530  | 216  |
|                                   |     | C <sub>2</sub> | 9135  |     | 20413 |      |      |       |       | 2207 |       | 679  |      | 213  | 66   |

**Таблица 2.5.2. Таблица подсчет запасов свободного газа месторождения Дошан**

| Залежь в районе скважины       | Зона | Категория запасов    | Площадь газоносности, тыс.м <sup>2</sup> | Средневзвешенная газонасыщенная толщина, м | Объем газонасыщенных пород, тыс.м <sup>3</sup> | Коэффициент открытой пористости. д.ед. | Коэффициент газонасыщенности, д.ед. | Пластовое давление, МПа |          | Поправка на отклонение от закона Бойля-Мариотта |          | Поправка на температуру, д.ед. | Коэффициент перевода технических атмосфер в физические | Геологические запасы, млн. м <sup>3</sup> | Коэффициент извлечения газа | Извлекаемые запасы, млн. м <sup>3</sup> |
|--------------------------------|------|----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
|                                |      |                      |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     | начальное               | конечное | начальное                                       | конечное |                                |                                                        |                                           |                             |                                         |
| 1                              | 2    | 3                    | 4                                        | 5                                          | 6                                              | 7                                      | 8                                   | 9                       | 10       | 11                                              | 12       | 13                             | 14                                                     | 15                                        | 16                          | 17                                      |
| <b>Основной участок</b>        |      |                      |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |                             |                                         |
| <b>Горизонт Ю-0-1</b>          |      |                      |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |                             |                                         |
| 16                             | ЧГЗ  | C <sub>2</sub>       | 1767                                     | 1,15                                       | 3010                                           | 0,25                                   | 0,68                                | 10,6                    | 0,1      | 1,217                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 57,4                                      | 0,9                         | 51,7                                    |
| <b>Итого по горизонту</b>      |      | <b>C<sub>2</sub></b> | <b>1767</b>                              |                                            | <b>3010</b>                                    |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        | <b>57</b>                                 |                             | <b>52</b>                               |
| <b>Северо-Западный участок</b> |      |                      |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |                             |                                         |
| <b>Горизонт Ю-IV-2-1</b>       |      |                      |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |                             |                                         |
| 14                             | ЧГЗ  | C <sub>2</sub>       | 1009                                     | 3,7                                        | 3771                                           | 0,22                                   | 0,70                                | 10,6                    | 0,1      | 1,235                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 66,2                                      | 0,9                         | 59,6                                    |
| <b>Итого по горизонту</b>      |      | <b>C<sub>2</sub></b> | <b>1009</b>                              |                                            | <b>3771</b>                                    |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        | <b>66,2</b>                               |                             | <b>59,6</b>                             |
| <b>Всего по месторождению</b>  |      | <b>C<sub>2</sub></b> | <b>2776</b>                              |                                            | <b>6781</b>                                    |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        | <b>124</b>                                |                             | <b>111</b>                              |

Таблица 2.5.3 Подсчет запасов газа в газовой шапке месторождения Дошан

| Залежь в районе скважины  | Зона | Категория запасов | Площадь газоносности, тыс.м <sup>2</sup> | Средневзвешенная газонасыщенная толщина, м | Объем газонасыщенных пород, тыс.м <sup>3</sup> | Коэффициент открытой пористости, д.ед. | Коэффициент газонасыщенности, д.ед. | Пластовое давление, МПа |          | Поправка на отклонение от закона Бойля-Мариотта |          | Поправка на температуру, д.ед. | Коэффициент перевода технических атмосфер в физические | Геологические запасы, млн. м <sup>3</sup> |
|---------------------------|------|-------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                           |      |                   |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     | начальное               | конечное | начальное                                       | конечное |                                |                                                        |                                           |
| 1                         | 2    | 3                 | 4                                        | 5                                          | 6                                              | 7                                      | 8                                   | 9                       | 10       | 11                                              | 12       | 13                             | 14                                                     | 15                                        |
| <b>Основной участок</b>   |      |                   |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |
| <b>Горизонт Ю-IV-1-2</b>  |      |                   |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |
| <b>61</b>                 | ЧГЗ  | C <sub>1</sub>    | 455                                      | 5,9                                        | 2689                                           | 0,23                                   | 0,70                                | 10,6                    | 0,1      | 1,217                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 48,6                                      |
|                           | ГНЗ  | C <sub>1</sub>    | 488                                      | 2,5                                        | 1230                                           | 0,23                                   | 0,70                                | 10,6                    | 0,1      | 1,217                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 22,2                                      |
|                           | ЧГЗ  | C <sub>2</sub>    | 197                                      | 5,3                                        | 1054                                           | 0,23                                   | 0,70                                | 10,6                    | 0,1      | 1,217                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 19,0                                      |
|                           | ГНЗ  | C <sub>2</sub>    | 138                                      | 1,6                                        | 222                                            | 0,23                                   | 0,70                                | 10,6                    | 0,1      | 1,217                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 4,0                                       |
| <b>Итого по горизонту</b> |      | C <sub>1</sub>    | <b>943</b>                               |                                            | <b>3919</b>                                    |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        | <b>70,8</b>                               |
|                           |      | C <sub>2</sub>    | <b>335</b>                               |                                            | <b>1276</b>                                    |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        | <b>23</b>                                 |
| <b>Горизонт Ю-IV-2-1</b>  |      |                   |                                          |                                            |                                                |                                        |                                     |                         |          |                                                 |          |                                |                                                        |                                           |
| <b>23</b>                 | ЧГЗ  | C <sub>1</sub>    | 1244                                     | 3,7                                        | 4652                                           | 0,31                                   | 0,74                                | 10,6                    | 0,1      | 1,235                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 121,6                                     |
|                           | ГНЗ  | C <sub>1</sub>    | 112                                      | 2,7                                        | 298                                            | 0,31                                   | 0,74                                | 10,6                    | 0,1      | 1,235                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 7,8                                       |
|                           | ЧГЗ  | C <sub>2</sub>    | 5855                                     | 1,9                                        | 11342                                          | 0,31                                   | 0,74                                | 10,6                    | 0,1      | 1,235                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 296,4                                     |
|                           | ГНЗ  | C <sub>2</sub>    | 27                                       | 1,5                                        | 41                                             | 0,31                                   | 0,74                                | 10,6                    | 0,1      | 1,235                                           | 1        | 0,904                          | 9,7                                                    | 1,1                                       |

Продолжение таблицы 2.5.3

| 1                             | 2   | 3                    | 4           | 5   | 6            | 7    | 8    | 9    | 10  | 11   | 12 | 13    | 14  | 15           |
|-------------------------------|-----|----------------------|-------------|-----|--------------|------|------|------|-----|------|----|-------|-----|--------------|
| <b>Итого по горизонту</b>     |     | <b>C<sub>1</sub></b> | <b>1356</b> |     | <b>4950</b>  |      |      |      |     |      |    |       |     | <b>129,4</b> |
|                               |     | <b>C<sub>2</sub></b> | <b>5882</b> |     | <b>11383</b> |      |      |      |     |      |    |       |     | <b>298</b>   |
| <b>Горизонт Ю-IV-2-2</b>      |     |                      |             |     |              |      |      |      |     |      |    |       |     |              |
| <b>61</b>                     | ЧГЗ | C <sub>1</sub>       | 568         | 4,0 | 2268         | 0,29 | 0,83 | 10,6 | 0,1 | 1,22 | 1  | 0,904 | 9,7 | 61,4         |
|                               | ГНЗ | C <sub>1</sub>       | 56          | 2,7 | 150          | 0,29 | 0,83 | 10,6 | 0,1 | 1,22 | 1  | 0,904 | 9,7 | 4,1          |
|                               | ЧГЗ | C <sub>2</sub>       | 500         | 1,5 | 750          | 0,29 | 0,83 | 10,6 | 0,1 | 1,22 | 1  | 0,904 | 9,7 | 20,3         |
|                               | ГНЗ | C <sub>2</sub>       | 50          | 1,5 | 75           | 0,29 | 0,83 | 10,6 | 0,1 | 1,22 | 1  | 0,904 | 9,7 | 2,0          |
| <b>Итого по горизонту</b>     |     | <b>C<sub>1</sub></b> | <b>624</b>  |     | <b>2418</b>  |      |      |      |     |      |    |       |     | <b>65,5</b>  |
|                               |     | <b>C<sub>2</sub></b> | <b>550</b>  |     | <b>825</b>   |      |      |      |     |      |    |       |     | <b>22,3</b>  |
| <b>Всего по месторождению</b> |     | <b>C<sub>1</sub></b> | <b>2923</b> |     | <b>11287</b> |      |      |      |     |      |    |       |     | <b>266</b>   |
|                               |     | <b>C<sub>2</sub></b> | <b>6767</b> |     | <b>13483</b> |      |      |      |     |      |    |       |     | <b>343</b>   |

### 3. ПОДГОТОВКА ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВОЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ

#### 3.1. Анализ результатов гидродинамических исследований скважин и пластов, характеристика их продуктивности

На дату составления данного отчета, по месторождению Дошан, за отведенный дополнительный период пробной эксплуатации, дополнительные исследования ГДИС не были проведены. В связи с этим, ниже приводится описание ранее проведенных исследований.

В целом, за поисково-разведочный период на месторождении Дошан проведено 9 исследований методом установившихся отборов (МУО) в 5-и скважинах (№№3, 5, 14, 23, 48) и 3 исследования методом неустановившихся отборов (КВД) в 4-х скважинах (№№3, 14, 23 и 61).

##### *Исследование методом установившихся отборов (МУО)*

В скважине №3 исследование методом установившихся отборов (МУО) проведено в 1988 году на трех режимах в интервале перфорации 1289-1301 м (горизонт J1-2d). При этом пластовое давление на глубине замера 1277 м (абс. -1072 м) составило 10 МПа, на всех трех режимах забойное давление изменялось от 6.14 до 6.84 МПа. В установленных режимах дебит нефти изменялся от 4 до 10 м<sup>3</sup>/сут с высоким газовым фактором (от 480.7 до 640 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>). Коэффициент продуктивности по нефти составил 2.09 (м<sup>3</sup>/сут)/МПа, Коэффициент продуктивности по газу – 1.26 (тыс.м<sup>3</sup>/сут)/МПа. На рисунке 3.1 приведена индикаторная диаграмма по скважине №3, где приток нефти имеет нелинейный характер за счет высокого газового фактора.

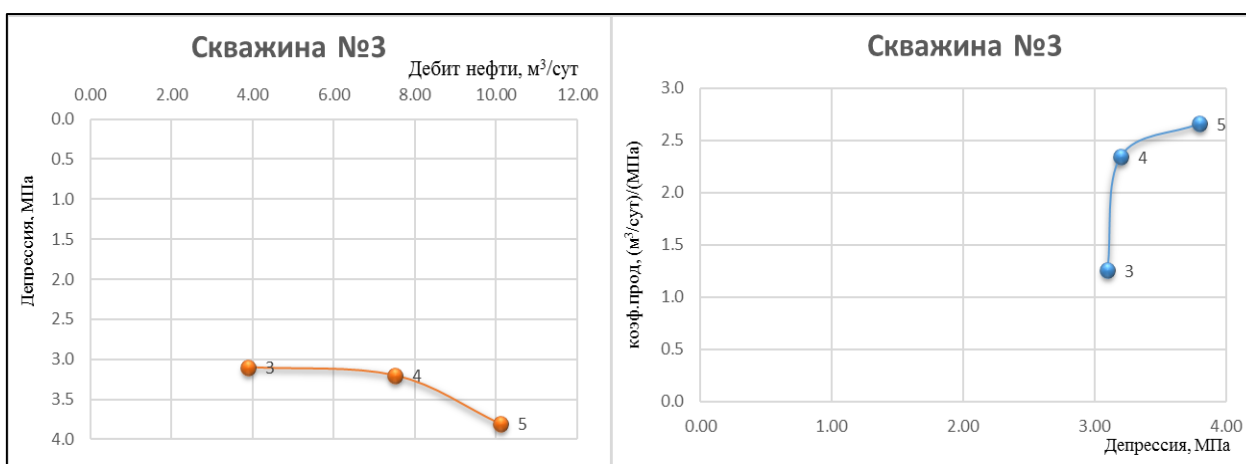


Рисунок 3.1 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №3

Скважина №3 расконсервирована в 2004 году для проведения дополнительного испытания и исследования в интервале 1289-1301 м (горизонт J1-2d). Замеренное пластовое давление составило 11.4 МПа. Скважина отработала на режимах 3-5-3 мм, для

определения оптимального режима и изменения дебита нефти от депрессии. Из таблицы 3.1 видно, что исследование скважины №3 проведено при забойном давлении ниже давления насыщения от 25 до 36%, за счет этого наблюдается увеличение газового фактора от 154.1 до 261.0 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. Коэффициент продуктивности составил 1.94 (м<sup>3</sup>/сут)/МПа. Коэффициент продуктивности по газу – 0.38 (тыс.м<sup>3</sup>/сут)/МПа. На рисунке 3.2 приведена индикаторная диаграмма по скважине №3, где отмечается не установившийся режим работы скважины.

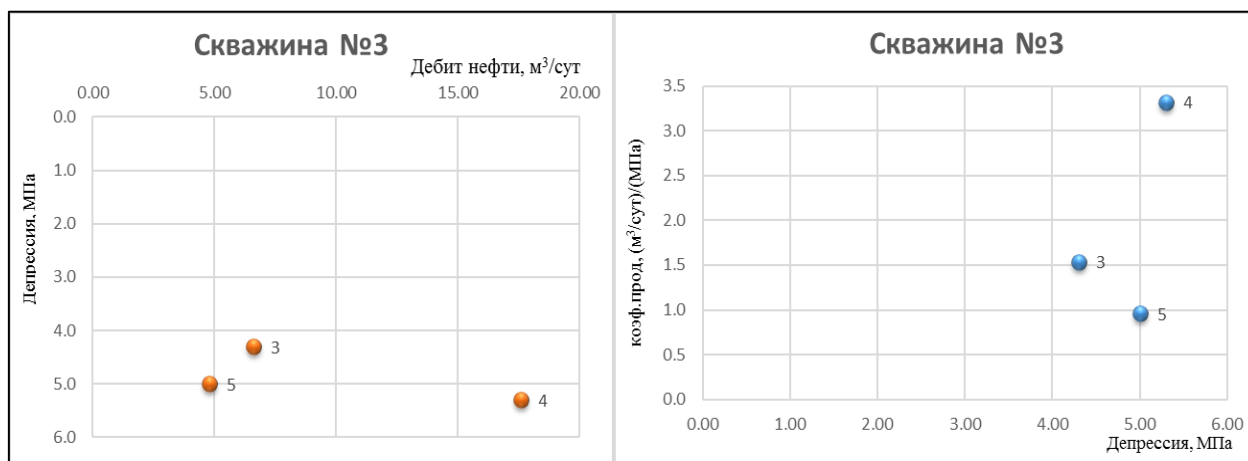


Рисунок 3.2 - Индикаторная диаграмма МУО по скважине №3

В скважине №5 исследование МУО проведено на трех режимах (диаметр штуцера 3-4-5 мм) в интервалах перфорации 2000-2004, 2012-2015, 2017-2023 м (горизонт J1ab). Пластовое давление на глубине замера 1987 м (абс. -1787.2 м) составило 20.6 МПа, при этом забойное давление колебалось от 14.9 до 18.6 МПа. Максимальный дебит нефти – 24.8 м<sup>3</sup>/сут получен при минимальном режиме (Ø - 3 мм), при этом газовый фактор составил 133.1 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. При увеличении депрессии на пласт дебит скважины снижается и, соответственно, увеличивается газовый фактор, что связано с охватом перфорацией газоносных пластов (2000.6-2003.2 м, 2012-2013.6 м) и со снижением забойного давления ниже давления насыщения. Коэффициент продуктивности составил 5.92 (м<sup>3</sup>/сут)/МПа. Коэффициент продуктивности по газу – 1.39 (тыс.м<sup>3</sup>/сут)/МПа. Из рисунка 3.3 видно, что приток нефти имеет нелинейный характер, характеризующий не установившийся режим работы скважины.

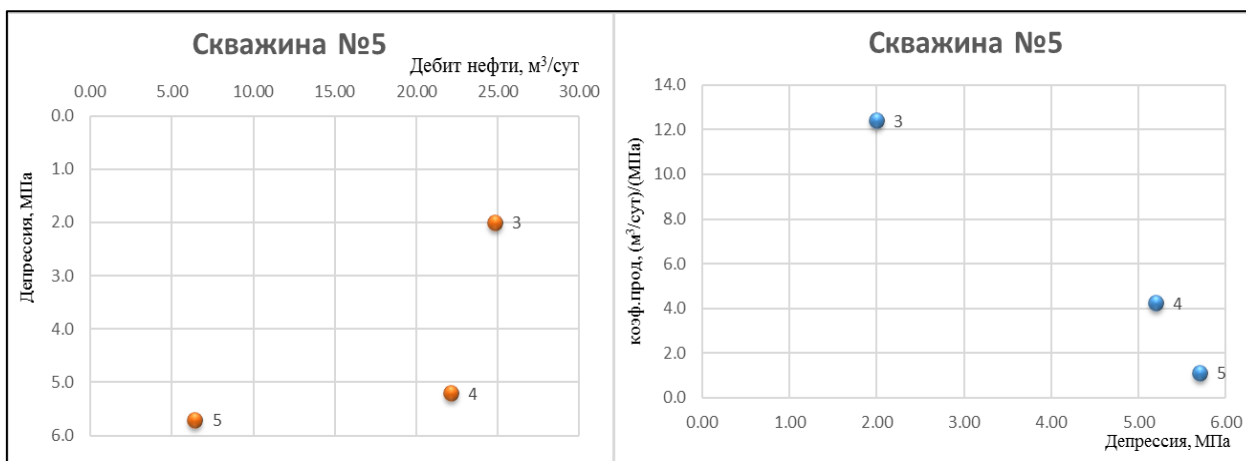


Рисунок 3.3 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №5

В скважине №5 сразу же после первого исследования МУО провели повторное исследование со снижением диаметра штуцера (5 - 4 - 3 мм). При этом полученные дебиты нефти отличаются от первоначальных, что связано с резким снижением забойного давления в условиях кратковременного исследования где также по индикаторной диаграмме отмечается не установившийся режим работы скважины. Тем не менее, коэффициент продуктивности по нефти составил 0.83 (м³/сут)/МПа. Коэффициент продуктивности по газу составил 0.97 (тыс.м³/сут)/МПа.

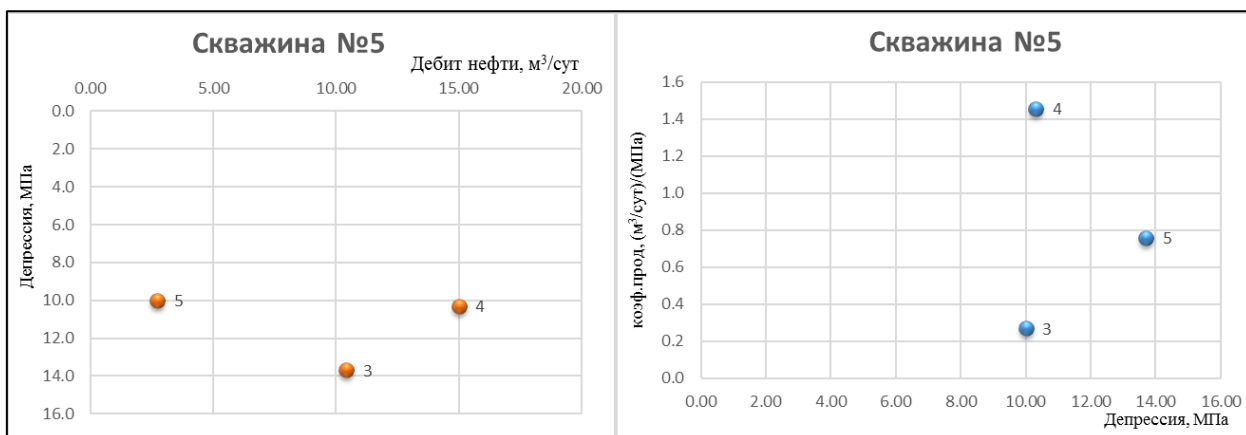


Рисунок 3.4 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №5

В скважине №14 исследование МУО проведено в августе 2008 г. на нескольких режимах в интервале перфорации 1176-1186 м (горизонт J1-2d), где получен незначительный приток нефти с дебитом до 1.65 м³/сут при 14 мм штуцере и с большим газовым фактором (до 73.1 тыс. м³/м³). По результатам ГИС в интервале 1177.7-1181.6 м выделяется газонасыщенный пласт. Коэффициент продуктивности составил 0.34 (м³/сут)/МПа. Коэффициент продуктивности по газу – 22.16 (тыс.м³/сут)/МПа. На рисунке 3.5 приведена зависимость дебита нефти от депрессии, где видно, что дебит нефти при увеличении депрессии на пласт имеет нелинейный характер, за счет увеличения притока газа.

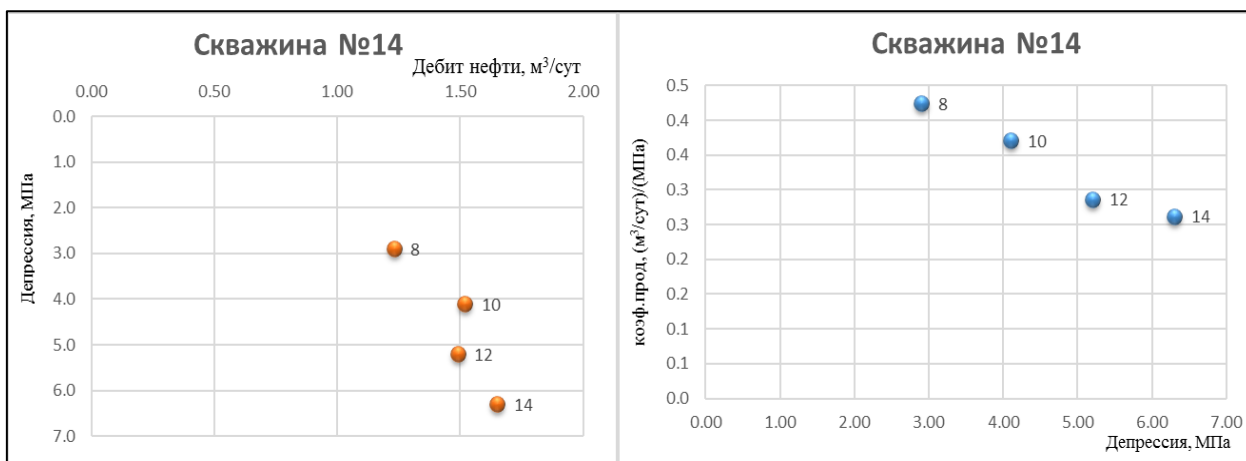


Рисунок 3.5 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №14

В скважине №14 исследование МУО проведено в августе 2008 г. на нескольких режимах в интервале перфорации 1176-1186 м (горизонт J1-2d). Используя штуцер 6 мм средний дебит газа составил 40624.7 м³/сут, вода не добывалась. Используя штуцер 8 мм, средний дебит нефти составил 1.2 м³/сут, средний дебит газа 76192.3 м³/сут, вода не добывалась. Используя штуцер 10 мм, средний дебит нефти составил 1.4 м³/сут, средний дебит газа 91761.5 м³/сут, вода не добывалась. Используя штуцер 12 мм, средний дебит нефти составил 1.5 м³/сут, средний дебит газа 108691 м³/сут, воды нет. Используя штуцер 14 мм, средний дебит нефти составил 1.6 м³/сут, средний дебит газа 119541 м³/сут, воды нет. Испытания по восстановлению давления начались 26.08. 2008г, а закончились 09.09.2008г.

В скважине №23 исследование МУО было проведено 8-10.09.2011 г. по Кумкольской свите (J3km) верхнеюрского горизонта (интервал перфорации 1237.0-1240.0 м). Исследование проводилось при диаметрах штуцера 4, 6 и 8 мм. Забойное давление при этом изменялось от 6.8 до 10.4 МПа. Скважина фонтанировала газом. Добыча жидкости с обводненностью составила от 97.8 до 100%. По полученным результатам была построена индикаторная диаграмма указывающая на линейную фильтрацию жидкости в однородном пласте. Коэффициенты продуктивности по жидкости и газу составили 15.47 (м³/сут)/МПа и 9.6 (тыс.м³/сут)/МПа соответственно. Результаты исследования представлены в таблице 3.3.1.1.

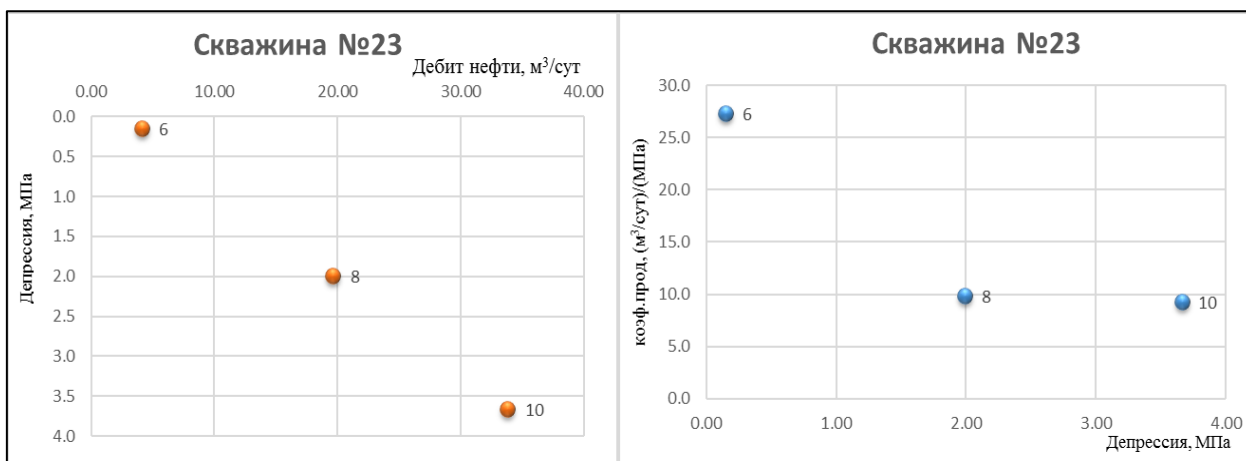


**Рисунок 3.6 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №23**

В скважине №48 исследование МУО было проведено 27.08.-30.08.2016 г. по Дошанской свите (J1-2d) (интервал перфорации 1289.5-1298.0 м). Исследование проводилось при диаметрах штуцера 5, 6, 7, 8 мм. Продуктивность скважины составила 3.23 (м³/сут)/МПа. По полученным результатам была построена индикаторная диаграмма (рисунок 3.7), указывающая на установившийся режим работы скважины. По графику отмечается линейная фильтрация жидкости в однородном пласте.

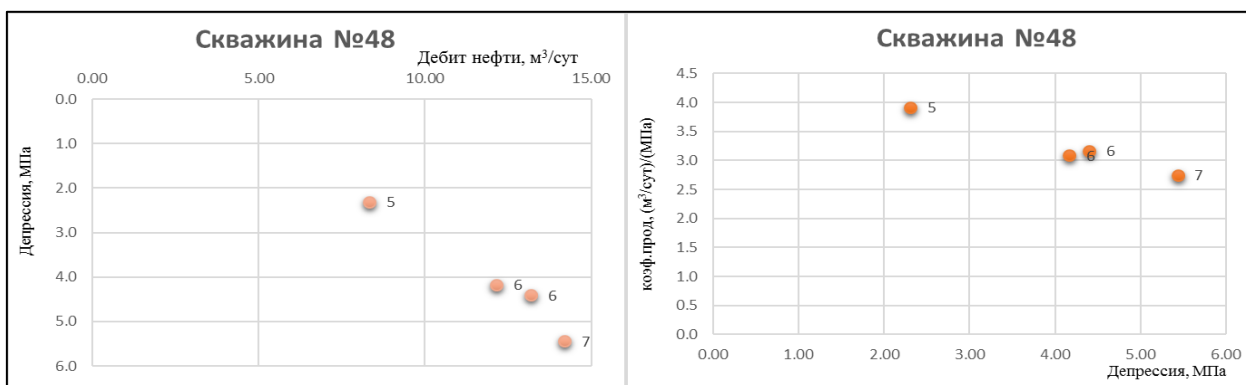


**Рисунок 3.7 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №48**

В скважине №48 исследование МУО было проведено 07.09.-09.09.2016 г. по Дошанской свите (J1-2d) (интервал перфорации 1304.0-1335.0 м). Исследование проводилось при диаметрах штуцера 8, 9, 10 мм. Продуктивность скважины составила 3.44 (м³/сут)/МПа. По полученным результатам была построена индикаторная диаграмма (рисунок 3.8), указывающая на не установившийся режим работы скважины.

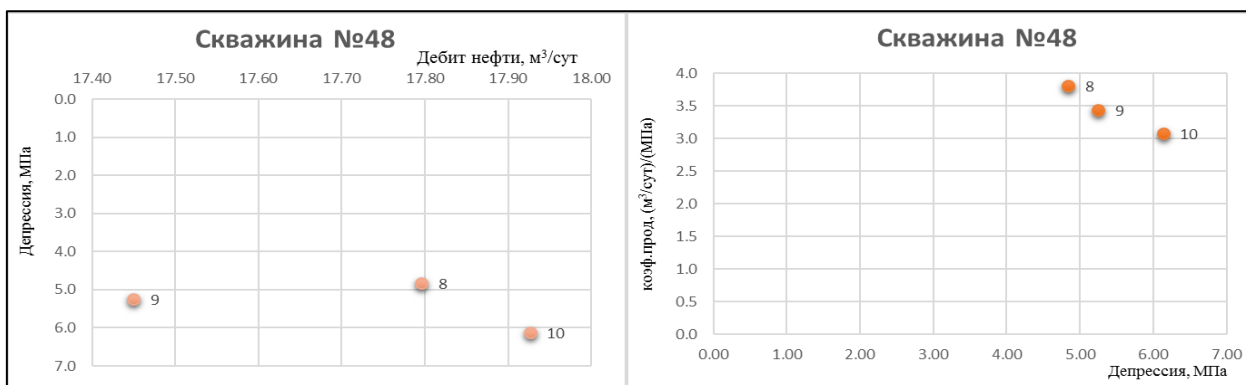


**Рисунок 3.8 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №48**

В скважине №48 исследование МУО было проведено 25.02.-27.02.2016 г. по Дошанской свите (J1-2d) ( середина интервала перфорации составила 1277.8м). Исследование проводилось при диаметрах штуцера 8, 9, 10 мм. Продуктивность скважины составила 1.58 (м³/сут)/МПа. По полученным результатам была построена индикаторная диаграмма (рисунок 3.9), указывающая на не установившийся режим работы скважины.

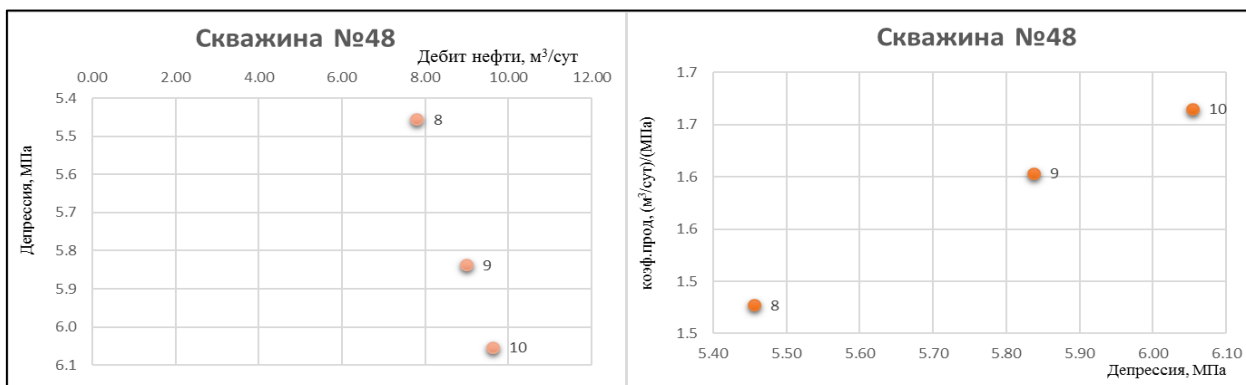


**Рисунок 3.9 – Индикаторная диаграмма МУО по скважине №48**

Таблица 3.1.1 – Результаты ГДИС методом установившихся отборов (МУО)

| №№ скв. | Интервал перфорации, м          | Горизонт          | Дата проведения исследования, д.м.г. | Диаметр штуцера, мм | Глубина замера уровня, м | Пластовое давление, МПа | Забойное давление, МПа | Депрессия, МПа | Дебит, м³/сут |          |      | Обводненность, % | Дебит газа, тыс.м³/сут | Газовый фактор, м³/м³ | Коэффициенты                          |                                          |
|---------|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|---------------|----------|------|------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
|         |                                 |                   |                                      |                     |                          |                         |                        |                | нефти         | жидкости | воды |                  |                        |                       | продуктивности скважины, (м³/сут)/МПа | продуктивности по газу, (тыс.м³/сут)/МПа |
| 1       | 2                               | 3                 | 4                                    | 5                   | 6                        | 7                       | 8                      | 9              | 10            | 11       | 12   | 13               | 14                     | 15                    | 16                                    | 17                                       |
| 3       | 1289-1301                       | J <sub>1-2d</sub> | 30,05-29,06,88                       | 3                   | 1277                     | 10,00                   | 6,84                   | 3,10           | 3,89          | 3,89     | 0,00 | 0,00             | 1,87                   | 480,7                 | 2,09                                  | 1,26                                     |
|         |                                 |                   |                                      | 4                   |                          |                         | 6,80                   | 3,20           | 7,50          | 7,50     | 0,00 | 0,00             | 4,80                   | 640,0                 |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 5                   |                          |                         | 6,14                   | 3,80           | 10,10         | 10,10    | 0,00 | 0,00             | 6,39                   | 632,7                 |                                       |                                          |
|         | 1289-1301                       | J <sub>1-2d</sub> | 16,07-31,07,04                       | 3                   | 1260                     | 11,40                   | 7,10                   | 4,30           | 6,60          | 6,60     | 0,00 | 0,00             | 1,02                   | 154,1                 | 1,94                                  | 0,38                                     |
|         |                                 |                   |                                      | 5                   |                          |                         | 6,10                   | 5,30           | 17,60         | 17,60    | 0,00 | 0,00             | 3,43                   | 194,6                 |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 3                   |                          |                         | 6,40                   | 5,00           | 4,80          | 4,80     | 0,00 | 0,00             | 1,25                   | 261,0                 |                                       |                                          |
| 5       | 2000-2004, 2012-2015, 2017-2023 | J <sub>1ab</sub>  | 07,10-30,11,89                       | 3                   | 1987                     | 20,60                   | 18,60                  | 2,00           | 24,80         | 24,80    | 0,00 | 0,00             | 3,30                   | 133,1                 | 5,92                                  | 1,39                                     |
|         |                                 |                   |                                      | 4                   |                          |                         | 15,40                  | 5,20           | 22,10         | 22,10    | 0,00 | 0,00             | 8,80                   | 398,2                 |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 5                   |                          |                         | 14,90                  | 5,70           | 6,40          | 6,40     | 0,00 | 0,00             | 4,70                   | 734,4                 |                                       |                                          |
|         | 2000-2004, 2012-2015, 2017-2023 | J <sub>1ab</sub>  | Повторное исследование               | 5                   | 1987                     | 20,60                   | 6,90                   | 13,70          | 10,40         | 10,40    | 0,00 | 0,00             | 12,50                  | 1201,5                | 0,83                                  | 0,97                                     |
|         |                                 |                   |                                      | 4                   |                          |                         | 10,34                  | 10,30          | 15,00         | 15,00    | 0,00 | 0,00             | 12,99                  | 866,0                 |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 3                   |                          |                         | 10,65                  | 10,00          | 2,70          | 2,70     | 0,00 | 0,00             | 7,28                   | 2695,9                |                                       |                                          |
| 14      | 1176-1186                       | J <sub>1-2d</sub> | 15,08-09,09,08                       | 6                   | 1181                     | 12,3                    | 10,96                  | 1,33           | 0             | 0        | 0    | 0                |                        |                       |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 8                   |                          |                         | 9,4                    | 2,9            | 1,2           | 1,2      | 0    | 0                |                        |                       |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 10                  |                          |                         | 8,11                   | 4,18           | 1,4           | 1,4      | 0    | 0                |                        |                       |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 12                  |                          |                         | 7,11                   | 5,18           | 1,5           | 1,5      | 0    | 0                |                        |                       |                                       |                                          |
|         |                                 |                   |                                      | 14                  |                          |                         | 6,00                   | 6,29           | 1,6           | 1,6      | 0    | 0                |                        |                       |                                       |                                          |

продолжение таблицы 3.1.1

| 1  | 2             | 3                 | 4                   | 5  | 6    | 7     | 8     | 9    | 10    | 11    | 12    | 13    | 14     | 15      | 16    | 17    |
|----|---------------|-------------------|---------------------|----|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|
|    | 1176-1186     | J <sub>1-2d</sub> | 15,08-25,08,08      | 6  | 1181 | 12,30 | 11,00 | 1,30 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 40,32  | -       | 0,34  | 22,16 |
|    |               |                   |                     | 8  |      |       | 9,40  | 2,90 | 1,23  | 1,23  | 0,00  | 0,00  | 76,24  | 61983,7 |       |       |
|    |               |                   |                     | 10 |      |       | 8,20  | 4,10 | 1,52  | 1,52  | 0,00  | 0,00  | 91,75  | 60361,8 |       |       |
|    |               |                   |                     | 12 |      |       | 7,20  | 5,20 | 1,49  | 1,49  | 0,00  | 0,00  | 108,90 | 73089,3 |       |       |
|    |               |                   |                     | 14 |      |       | 6,10  | 6,30 | 1,65  | 1,65  | 0,00  | 0,00  | 119,84 | 72631,5 |       |       |
| 23 | 1237,0-1240,0 | J <sub>3km</sub>  | 08,09,11-10,09,2011 | 4  |      | 10,50 | 10,40 | 0,15 | 0,00  | 4,10  | 4,10  | 100,0 | 2,66   | -       | 15,47 | 9,60  |
|    |               |                   |                     | 6  |      |       | 8,50  | 1,99 | 0,43  | 19,60 | 19,17 | 97,81 | 14,47  | 33651,2 |       |       |
|    |               |                   |                     | 8  |      |       | 6,80  | 3,66 | 0,44  | 33,80 | 33,36 | 98,70 | 13,88  | 31545,5 |       |       |
| 48 | 1289,5-1298,0 | J <sub>2kr</sub>  | 27,08,2016          | 5  | 1278 | 12,69 | 10,38 | 2,31 | 8,33  | 9,04  | 0,71  | 12,70 | -      | -       | 3,23  | -     |
|    |               |                   | 28,08,2016          | 6  |      |       | 8,52  | 4,17 | 12,14 | 12,88 | 0,74  | 17,50 | -      | -       |       |       |
|    |               |                   | 29,08,2016          | 6  |      |       | 8,29  | 4,40 | 13,19 | 13,94 | 0,75  | 18,50 | -      | -       |       |       |
|    |               |                   | 30,08,2016          | 7  |      |       | 7,25  | 5,43 | 14,20 | 14,94 | 0,74  | 20,30 | -      | -       |       |       |
|    | 1304,0-1335,0 | J <sub>2kr</sub>  | 07,09,2016          | 8  | 1306 | 10,80 | 5,96  | 4,84 | 17,80 | 18,42 | 0,62  | 29,50 | -      | -       | 3,44  | -     |
|    |               |                   | 08,09,2016          | 9  |      |       | 5,55  | 5,24 | 17,45 | 18,02 | 0,57  | 31,60 | -      | -       |       |       |
|    |               |                   | 09,09,2016          | 10 |      |       | 4,67  | 6,13 | 17,93 | 18,88 | 0,95  | 19,80 | -      | -       |       |       |
|    | 1276,0-1279,5 | J <sub>2kr</sub>  | 25,02,2017          | 8  | 1262 | 9,28  | 3,82  | 5,46 | 7,79  | 8,06  | 0,27  | 29,33 | -      | -       | 1,58  | -     |
|    |               |                   | 26,02,2017          | 9  |      |       | 3,44  | 5,84 | 8,98  | 9,36  | 0,38  | 24,75 | -      | -       |       |       |
|    |               |                   | 27,02,2017          | 10 |      |       | 3,22  | 6,05 | 9,62  | 10,08 | 0,46  | 21,75 | -      | -       |       |       |

### **Исследования методом восстановления давления (КВД)**

Как уже выше отмечено, на месторождении Дошан в скважинах №№3, 14 и 23, после проведения исследования МУО, остановили для снятия восстановления давления (КВД), Продолжительность остановки скважин для восстановления давления колеблется от 15 часов (скв. №3) до 15 дней (скв. №14).

Исследования КВД, проведенные в скважинах №№3 и 14, характеризуют Дошанскую свиту, в скважине №23 кумкольскую свиту.

Полученные результаты КВД по скважинам №№3 и 14 приведены в таблице 3,1,2, а также на рисунках 3,10 и 3,11 показаны кривые восстановления давления по скважинам №3 и №14.

В скважине №3 интерполированное пластовое давление составило 12,72 МПа, Коэффициент продуктивности и проницаемости по нефти составили, соответственно, 2,487 (м<sup>3</sup>/сут)/МПа и 3,2 мД. Скин-фактор показывает отрицательное значение -2,18, что указывает на чистую призабойную зону скважины.

Интерполированное пластовое давление по данным КВД больше чем замеренное при проведении исследования МУО, что возможно указывает на неточность замера манометра при МУО. Исходя из этого, при введении скважины в пробную эксплуатацию рекомендуем сразу же провести повторные исследования МУО и КВД для более точного определения параметров пласта и пластового давления.

В скважине №14 интерполированное пластовое давление составило 12,21 МПа. Коэффициент продуктивности и проницаемости по нефти составили, соответственно, 0,298 (м<sup>3</sup>/сут)/МПа и 0,4 мД. Скин-фактор положительный и равен 0,64, что характеризует загрязненную призабойную зону скважины.

По скважине №14, как и в скважине №3, результаты КВД и МУО приблизительно совпадают, что указывает на качественность проведенных работ.

В скважине №23 время записи КВД составило 113 часов, Интервал перфорации скважины 1237,0-1240,0 м (горизонт J3km). Анализ исследования КВД характеризует состояние призабойной зоны скважины как загрязненное со значением скин-фактора 1,37, Перед остановкой скважины для проведения записи, продукция скважины на 98,9% состояла из воды. Таким образом, на момент остановки дебит по жидкости составил 35,6 м<sup>3</sup>/сут, Полученное интерполированное пластовое давление составило 10,50 МПа, Проницаемость для водной фазы составила 21,2 мД, для газовой 2,3 мД.

В скважине №61 для расчета использован параметр проницаемости на основе ранее проведенной интерпретации КВД на близлежащей скважине №3 (9,5 мД). В результате было определено, что время влияния наполнения ствола скважины составляет почти 4

суток. В свою очередь, продолжительность записи восстановления давления должна быть в 3-4 раза больше времени влияния наполнения ствола скважины, т.е, в течение 12-16 суток манометр должен произвести запись динамики восстановления давления, тогда как фактически запись была всего за 3,7 суток.

Гидродинамическое исследование методом кривой восстановления давления было проанализировано с помощью программного обеспечения ПанСистем компании Везерфорд.

Параметры свойств нефти были использованы из результатов лабораторного анализа PVT пробы газа отобранной со сважины №15 из перфорированного интервала 1872-1891м.

По анализу этой работы можно заключить следующее:

Прямолинейный участок КВД не был достигнут по причине не достаточного времени записи показателей восстановления давления.

Фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) пластов очень низкие.

В связи с низкими ФЕС поддерживать стабильную добычу газа очень сложно.

По полученным записям КВД были построены полулогарифмические и билוגарифмические графики. По поведению производной давления на рисунке 3.12 отмечается радиальный режим, который также отмечается и по билогарифмическому рисунку 3.13. Полученные результаты исследования КВД представлены в таблице 3.1.2.

**Таблица 3.1.2 – Результаты исследования ГДИС методом неустановившихся отборов (КВД)**

| №№ скв, | Интервал перфорации, м | Горизонт          | Дата проведения исследования, д,м,г, | Глубина спуска манометра,м | Пластовое давление, МПа | Коэффициенты                                       |                                 |                                                             |                                       | Скин-фактор |
|---------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
|         |                        |                   |                                      |                            |                         | продуктивности по нефти, (м <sup>3</sup> /сут)/МПа | проницаемости, мкм <sup>2</sup> | гидропроводности, (10 <sup>-9</sup> м <sup>3</sup> )/(Па*с) | пьезопроводность, м <sup>2</sup> /мин |             |
| 3       | 1289,0-1301,0          | J <sub>1-2d</sub> | 21,06,-01,07,04                      | 1292                       | 12,72                   | 2,487                                              | 0,0032                          | 0,049                                                       | 0,463                                 | -2,18       |
| 14      | 1176,0-1186,0          | J <sub>1-2d</sub> | 15,08,-09,09,08                      | 1181                       | 12,3                    |                                                    | 0,0109                          |                                                             |                                       | 9,69        |
|         | 1176,0-1186,0          | J <sub>1-2d</sub> | 25,08,-09,09,08                      | 1175                       | 12,21                   | 3,185                                              | 0,0004                          | 0,0035                                                      | 0,026                                 | 0,64        |
| 23      | 1237,0-1240,0          | J <sub>3km</sub>  | 07,09,-15,09,11                      | 1220                       | 10,50                   |                                                    | 2,3                             | 21,2                                                        |                                       | 1,37        |
| 61      | 1335-1337, 1341-1342   | J <sub>3km</sub>  | 20-22,04,15                          | -                          |                         |                                                    | 0,0095                          |                                                             |                                       |             |

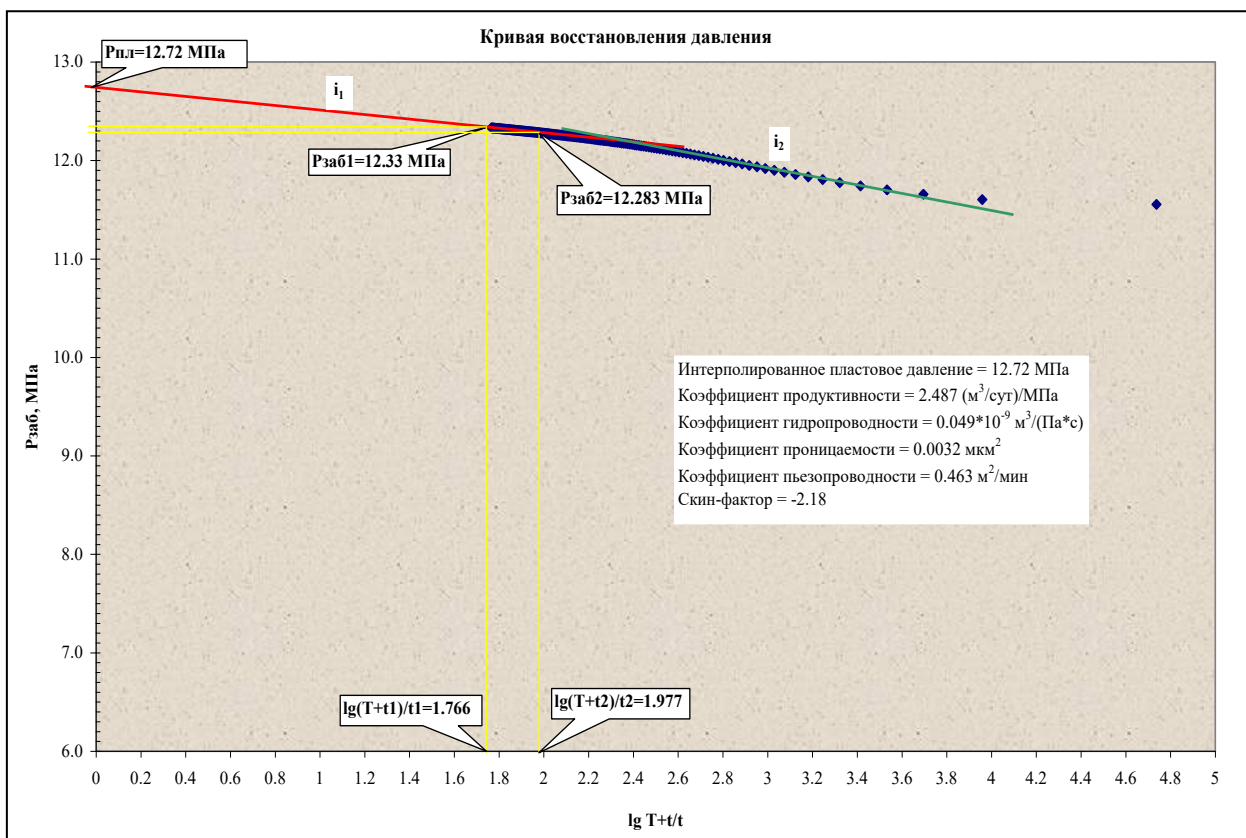


**Рисунок 3.10 - Кривая восстановления давления, скважина №3**

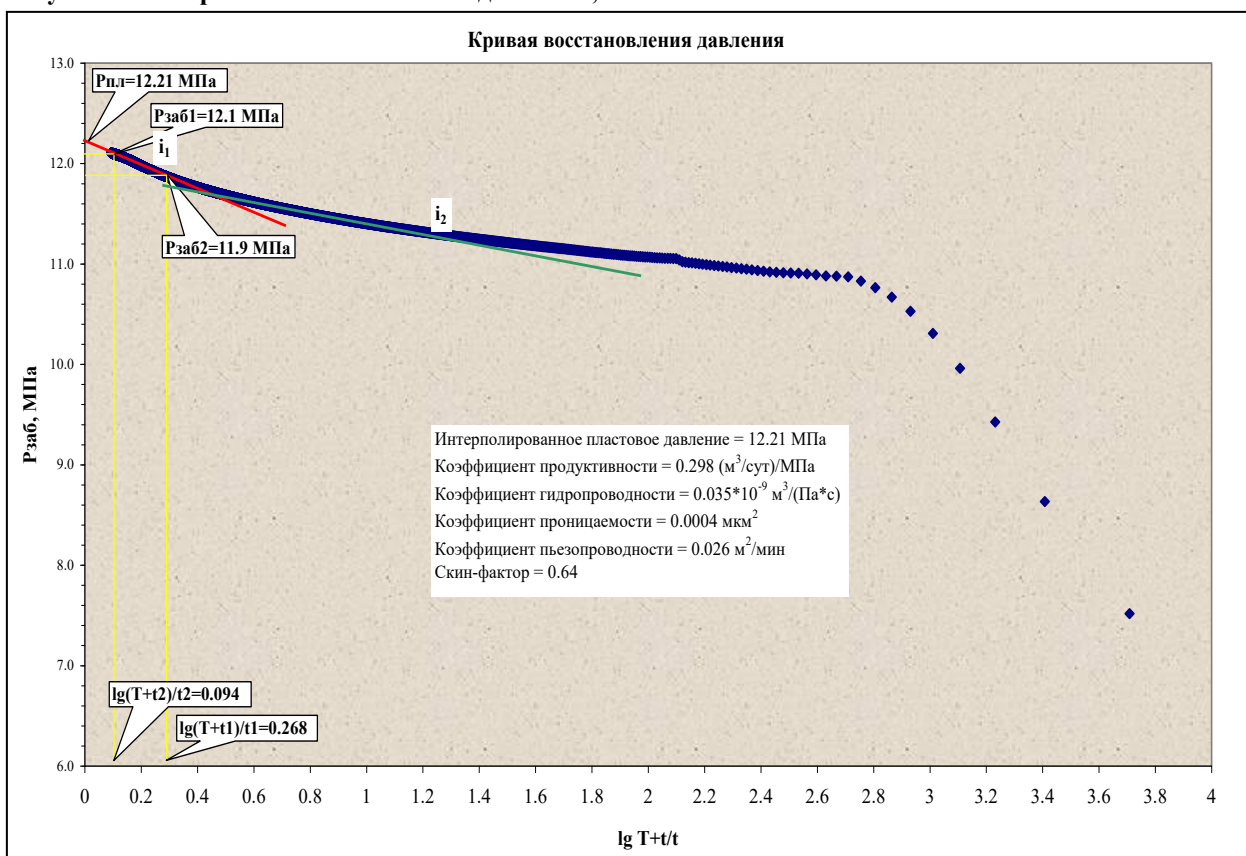


**Рисунок 3.11 – Кривая восстановления давления, скважина №14**

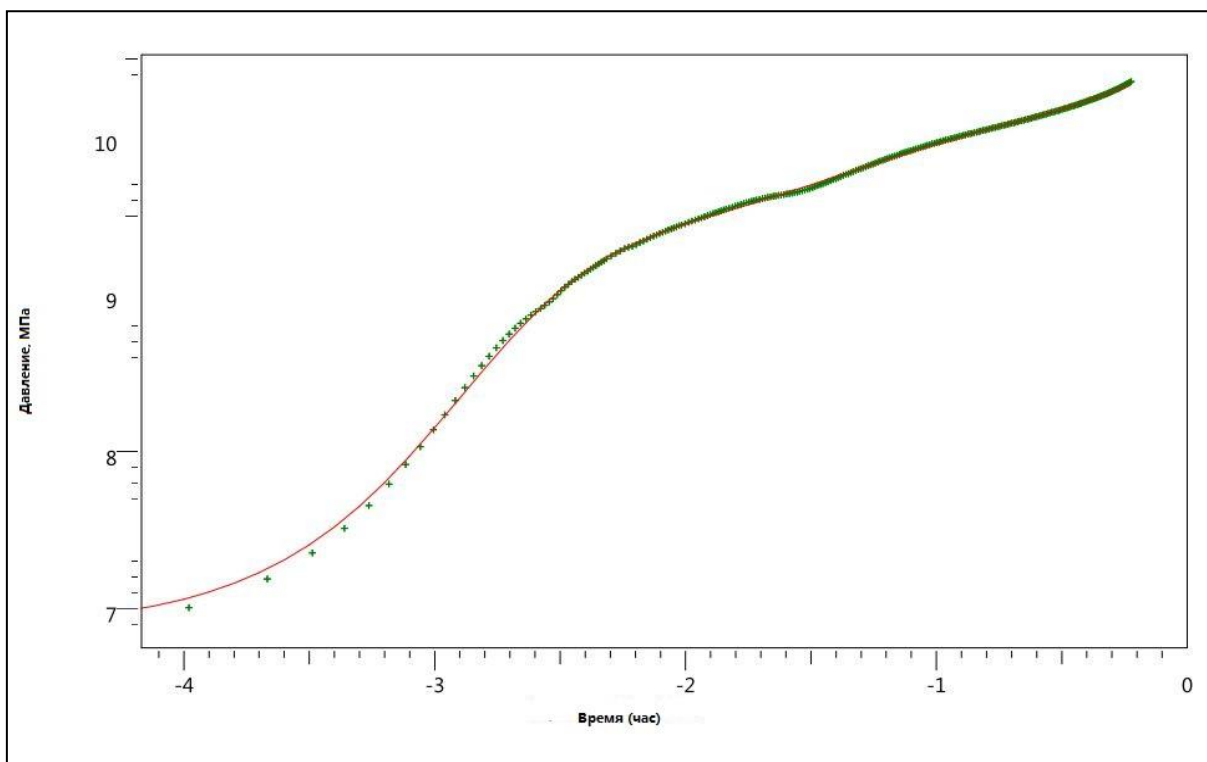


Рисунок 3.12 - Полулогарифмический график по разведочной скважине №23

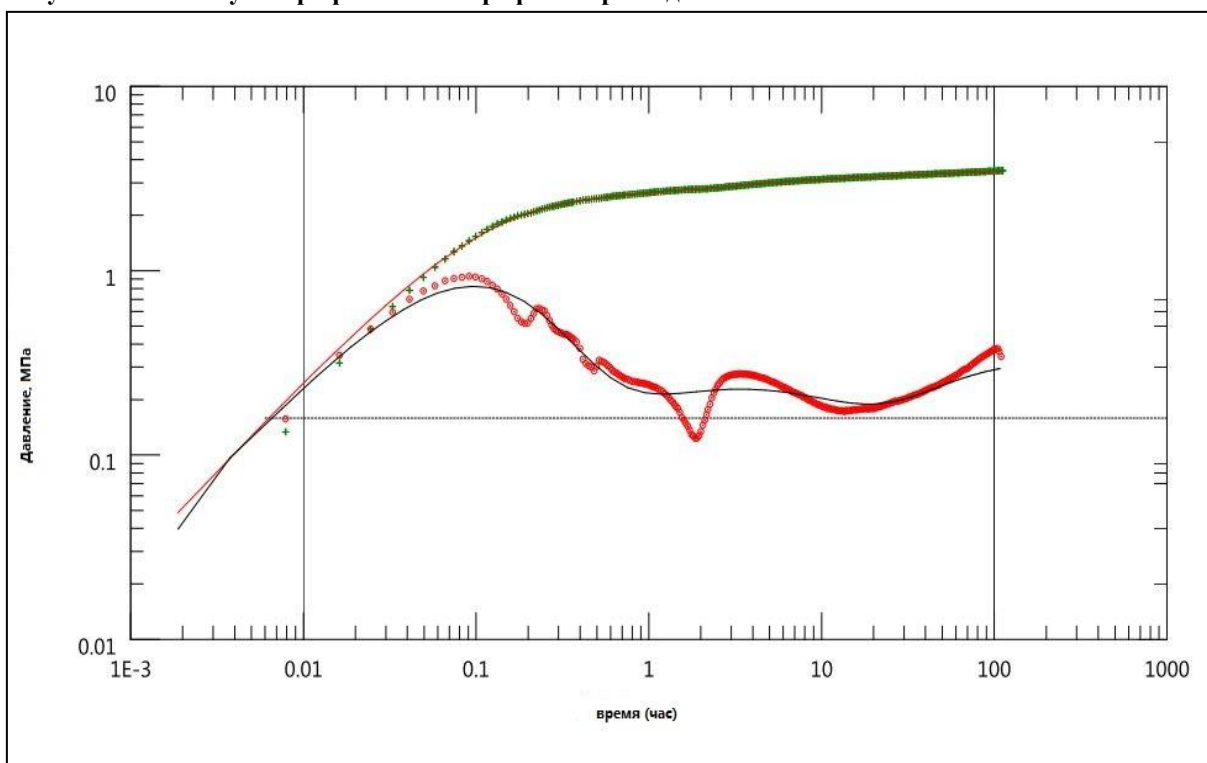


Рисунок 3.13 - Билогарифмический график по разведочной скважине №23

### Характеристика энергетического состояния

В период пробной эксплуатации залежей на естественном режиме разработки проводился контроль за энергетическим состоянием пластовой системы, для установления начальных значений давления и температуры.

Энергетические ресурсы залежи на каждом этапе ее разработки характеризуются значением текущего пластового давления, который с началом эксплуатации залежи в

результате отбора из нее жидкости происходит снижение пластового давления, В последующем в зависимости от режима работы залежи, годовых объемов добычи и т.д., в изменении пластового давления могут наблюдаться различные тенденции. Получение и анализ данных о текущем пластовом давлении в различных точках залежи и по залежи в среднем - важнейшая часть контроля за разработкой залежи, Поэтому при контроле за энергетическим состоянием залежи обычно пользуются значениями приведенного пластового давления

Приведенное пластовое давление - это давление, замеренное в скважине и пересчитанное на условно принятую горизонтальную плоскость. Обычно это плоскость, соответствующая значению средней абсолютной отметки начального ВНК или ГВК. В некоторых случаях могут быть использованы и другие горизонтальные плоскости.

На дату составления данного отчета (01.07.2021 г) в целом пластовое давление исследовано 35-мя различными замерами, включающие такие исследования как прямые замеры глубинным манометром и результаты обработки КВД с помощью которых были определены интерполированные пластовые давления.

Обобщая все полученные результаты исследования пластового давления, был проведен анализ энергетического состояния залежей месторождения Дошан, Результаты обобщённых данных представлены в таблице 3.1,3.

По скважине №3 как видно из результатов анализа (таблица 3.1.3) начальное приведенное давление в 2004 году составило 12,81 МПа. 26.09.2014 году 10,6 МПа. Тем самым падение давления между двумя периодами времени составило 2.21 МПа.

Район скважины №5 представлен замерами по скважинам №№5 и 34. По каждой скважине (с 2012 по 2016 гг.) глубинным манометром проведено 7 замеров. По скважине №5 приведенное пластовое давление за 2012 год составило 19,69 МПа, данное первоначальное значение давления подтверждается и замером по скважине №34. Таким образом, пластовое давление по годам скачкообразно снижается, и в 2016 году составил 12,49 МПа, что возможно связано с трудной гидродинамической связью с водоносной зоной.

По скважине №11 приведенное пластовое давление охарактеризовано четырьмя замерами глубинным манометром проведенные в 2011-2016 гг., как видно по результатам приведенное пластовое давление снижалось от 14,11 МПа (2011 г,) до 13,50 МПа (2016 г,). Также в районе скважины №11 была пробурена скважина №61, в которой первоначальное приведенное пластовое давление в феврале 2015 года составило 13,73 МПа последующий замер, произведенный в апреле текущего года, показывает приведенное пластовое

давление на уровне 13,61 МПа. Тем самым, наблюдается постепенное снижение давления. Текущее приведенное пластовое давление в данном районе составляет 13,01 МПа.

По скважине №14 приведенное пластовое давление охарактеризовано двумя замерами глубинным манометром и исследованием КВД проведенные в 2008, 2011, 2013 гг., как видно из таблицы 3.3.3.1, в 2008 году пластовое давление, определенное по КВД составило 12,58 МПа, последующий замер по манометру показывает приведенное пластовое давление на уровне 12,7 МПа. Тем самым, можно сказать, что первоначальное пластовое давление на уровне 12,64 МПа, который по мере эксплуатации залежи снизилась до 9,49 МПа. Но необходимо отметить, что из дощанской свиты добыча жидкости менее тысяч тонн, что возможно указывает на линзовидность залежи,

По скважине №18, давление было замерено глубинным манометром в 2011, 2012 и 2013 годах, Как видно из таблицы 3.3.3.1, приведенное пластовое давление характеризуется постепенным падением от 9,08 МПа (2011 г.) до 8,82 МПа (2013 г.). По скважине всего было отобрано 301,6 тонн жидкости, что возможно указывает на линзовидность (запечатанность) залежи.

По новой скважине №48 как видно из результатов анализа (таблица 3.3.3.1) начальное приведенное давление в 2016 году составило 13,08 МПа. Однако за короткий период испытания давление упало на 3,3МПа. Текущее приведенное пластовое давление составило 9,78 МПа.

Результаты исследования пластового давления, приведены в таблице 3.1.3.

Таблица 3.1.3 – Динамика пластового давления и температуры приведенные к уровню ВНК по горизонтам месторождения Дошан

| Скв №,                                                                                      | Дата       | Вид замера | Горизонт          | Интервалы перфорации, |        | Середина интервала перфорации, | Глубина замера, | Глубина замера в абс,отм, | Давление на глубине замера, МПа | Температура на глубине замера, °С | Приведенное давление к уровню ВНК, МПа |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|-----------------------|--------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                             |            |            |                   | м                     |        | м                              | м               | м                         |                                 |                                   |                                        |
| 1                                                                                           | 2          | 3          | 4                 | 5                     |        | 6                              | 7               | 8                         | 9                               | 10                                | 11                                     |
| 3                                                                                           | 01,07,2004 | КВД        | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1294,0                         | 1292,0          | -1069,1                   | 12,72                           | -                                 | 12,81                                  |
|                                                                                             | 09,11,2012 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1294,0                         | 1292,0          | -1069,1                   | 11,57                           | 54                                | 11,66                                  |
|                                                                                             | 15,06,2013 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,0          | -1066,1                   | 3,41                            | 54                                | 3,52*                                  |
|                                                                                             | 18,06,2013 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,0          | -1066,1                   | 3,53                            | 55                                | 3,64*                                  |
|                                                                                             | 26,09,2013 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,5          | -1066,6                   | 8,07                            | 56                                | 8,18                                   |
|                                                                                             | 28,12,2013 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,5          | -1066,6                   | 8,43                            | 55                                | 8,54                                   |
|                                                                                             | 29,03,2014 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,0          | -1066,1                   | 9,77                            | 56                                | 9,88                                   |
|                                                                                             | 19,08,2014 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,0          | -1066,1                   | 10,39                           | 56                                | 10,50                                  |
|                                                                                             | 26,09,2014 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1288,0                | 1300,0 | 1295,0                         | 1289,0          | -1066,1                   | 10,51                           | 56                                | 10,62                                  |
| Текущее приведенное пластовое давления для горизонта J <sub>1-2d</sub> (район скважины №3)  |            |            |                   |                       |        |                                |                 |                           |                                 | 56                                | 10,62                                  |
| 5                                                                                           | 20,11,2012 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2000,0                | 2023,0 | 2011,5                         | 1995,0          | -1806,2                   | 19,22                           | 78                                | 19,69                                  |
|                                                                                             | 22,12,2013 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2000,0                | 2023,0 | 2011,5                         | 1991,0          | -1802,2                   | 14,25                           | 78                                | 14,40                                  |
|                                                                                             | 23,05,2014 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2000,0                | 2023,0 | 2011,5                         | 1991,0          | -1802,2                   | 16,35                           | 78                                | 16,51                                  |
|                                                                                             | 19,08,2014 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2000,0                | 2023,0 | 2011,5                         | 1990,0          | -1801,2                   | 16,64                           | 79                                | 16,80                                  |
|                                                                                             | 07,12,2014 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2000,0                | 2023,0 | 2011,5                         | 2011,5          | -1822,7                   | 13,97                           | 78                                | 13,99                                  |
|                                                                                             | 14,01,2016 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2000,0                | 2023,0 | 2011,5                         | 2011,0          | -1822,2                   | 12,47                           | 78                                | 12,49                                  |
| 34                                                                                          | 17,03,2013 | маном      | J <sub>1ab</sub>  | 2025,0                | 2062,0 | 2043,5                         | 2015,0          | -1826,2                   | 19,57                           | 79                                | 19,56                                  |
| Текущее приведенное пластовое давления для горизонта J <sub>1-2d</sub> (район скважины №№5) |            |            |                   |                       |        |                                |                 |                           |                                 | 78                                | 12,49                                  |
| 11                                                                                          | 27,03,2011 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1519,0          | -1297,2                   | 14,05                           | 62                                | 14,10                                  |
|                                                                                             | 20,10,2012 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1519,0          | -1297,2                   | 13,93                           | 62                                | 13,98                                  |
|                                                                                             | 07,06,2013 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1519,0          | -1297,2                   | 13,85                           | 62                                | 13,90                                  |
|                                                                                             | 24,06,2015 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1409,0          | -1187,2                   | 12,40                           | 59                                | 13,21                                  |
|                                                                                             | 24,06,2015 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1409,0          | -1187,2                   | 12,40                           | 59                                | 13,21                                  |
|                                                                                             | 12,10,2015 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1409,0          | -1187,2                   | 12,56                           | 59                                | 13,37                                  |
|                                                                                             | 14,02,2016 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1409,0          | -1187,2                   | 12,63                           | 59                                | 13,44                                  |
|                                                                                             | 25,11,2016 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1523,0                | 1527,0 | 1525,0                         | 1409,0          | -1187,2                   | 12,69                           | 59                                | 13,50                                  |
| 61                                                                                          | 01,02,2015 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1404,0                | 1409,0 | 1406,5                         | 1388,0          | -1164,0                   | 12,76                           | -                                 | 13,73                                  |
|                                                                                             | 26,04,2015 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1335,0                | 1342,0 | 1338,5                         | 1318,0          | -1094,0                   | 12,16                           | 56                                | 13,61                                  |
|                                                                                             | 14,08,2016 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1335,0                | 1342,0 | 1338,5                         | 1338,5          | -1114,5                   | 11,21                           | 56                                | 12,52                                  |
| Текущее приведенное пластовое давления для горизонта J <sub>1-2d</sub> (район скважины №11) |            |            |                   |                       |        |                                |                 |                           |                                 | 57,5                              | 13,01                                  |
| 14                                                                                          | 09,09,2008 | КВД        | J <sub>1-2d</sub> | 1176,0                | 1186,0 | 1181,0                         | 1175,0          | -1059,9                   | 12,20                           | -                                 | 12,58                                  |
|                                                                                             | 27,03,2011 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1176,0                | 1186,0 | 1181,0                         | 1175,0          | -1059,9                   | 12,32                           | 57                                | 12,70                                  |
|                                                                                             | 13,08,2013 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1220,0                | 1230,0 | 1225,0                         | 1214,0          | -1098,9                   | 9,12                            | 58                                | 9,23                                   |
| Текущее приведенное пластовое давления для горизонта J <sub>1-2d</sub> (район скважины №14) |            |            |                   |                       |        |                                |                 |                           |                                 | 58                                | 9,23                                   |
| 18                                                                                          | 27,03,2011 | маном      | PZ                | 924,0                 | 940,0  | 932,0                          | 926,0           | -776,9                    | 8,97                            | 45                                | 9,08                                   |
|                                                                                             | 21,10,2012 | маном      | PZ                | 924,0                 | 940,0  | 932,0                          | 926,0           | -776,9                    | 8,90                            | 44                                | 9,01                                   |
|                                                                                             | 24,03,2013 | маном      | PZ                | 924,0                 | 940,0  | 932,0                          | 926,0           | -776,9                    | 8,71                            | 42                                | 8,82                                   |
| Текущее приведенное пластовое давления для горизонта PZ (район скважины №18)                |            |            |                   |                       |        |                                |                 |                           |                                 | 42                                | 8,82                                   |
| 48                                                                                          | 25,08,2016 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1289,5                | 1298,0 | 1293,8                         | 1278,0          | -1145,5                   | 12,69                           | 57                                | 13,08                                  |
|                                                                                             | 31,08,2016 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1289,5                | 1298,0 | 1293,8                         | 1278,0          | -1145,5                   | 11,60                           | 55                                | 11,99                                  |
|                                                                                             | 10,09,2016 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1304,0                | 1335,0 | 1319,5                         | 1306,0          | -1173,5                   | 10,80                           | 58                                | 11,00                                  |
|                                                                                             | 03,03,2017 | маном      | J <sub>1-2d</sub> | 1276,0                | 1279,5 | 1277,8                         | 1262,0          | -1129,5                   | 9,28                            | -                                 | 9,78                                   |
| Текущее приведенное пластовое давления для горизонта J <sub>1-2d</sub> (район скважины №48) |            |            |                   |                       |        |                                |                 |                           |                                 | 42                                | 9,78                                   |

### **3.2. Анализ текущего состояния разработки и эффективности применения методов повышения нефтеизвлечения**

#### ***3.2.1. Анализ структуры фонда скважин, текущих дебитов и технологических показателей разработки***

За период 1987-1989 гг, на площади Дошан были пробурены 7 поисковых скважин (1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7) с целью поисков залежей нефти и газа в неантиклинальных ловушках в нижней и средней юре, из них в скважинах №№3 и 5 получены фонтанные притоки нефти. Результаты испытания этих скважин послужили основанием для проведения дальнейших поисковых работ на площади Дошан.

В период с 2003 г, по 2006 г, были пробурены 4 поисково-разведочные скважины (№№8, 9, 11 и 12). Скважина №11 установила нефтегазоносность отложений Кумкольской свиты верхней юры. Продуктивный горизонт Дошанской свиты нижнесредней юры в скважине №11 оказался нефтеводонасыщенным. В скважинах №№8, 9 и 12 установлено отсутствие залежей нефти, продуктивные отложения юры оказались водонасыщенными.

В период 2008-2009 гг, на Северо-Западном участке месторождения Дошан пробурены две разведочные скважины (№№14 и 18).

В 2011 г. после выполнения работы [...] на месторождении Дошан пробурены две разведочные скважины (№№22 и 23) согласно работе [...].

В 2012 г. согласно «Дополнению к ППЭ» [...], была пробурена одна опережающая добывающая скважина (№34).

К концу 2014 года согласно предыдущему «Дополнению к ППЭ...» [8] была пробурена еще одна проектная скважина (№61).

В 2016 году была пробурена еще одна проектная оценочная скважина (№48).

В 2018 году пробурено одна оценочная скважина №16.

В целом по месторождению Дошан пробурено 19 скважин (№№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 22, 23, 34, 48, 61). Из них с учетом возврата части территории, три поисковые скважины (№№1, 2 и 4) оказались пробуренными за пределами лицензионной территории.

Таким образом, по состоянию на 01.07.2026 г, на контрактной территории месторождения Дошан пробурены 13 скважин (№№3, 5, 7, 9, 11, 14, 16, 18, 22, 23, 34, 48, 61), Из них:

1 скважина (№№9) ликвидирована по геологическим причинам, как выполнившие свое назначение;

12 скважин (№№3, 5, 7, 11, 14, 16, 18, 22, 23, 34, 48, 61), находятся в консервации.

Состояние фонда скважин в целом по месторождению на 01.07.2026 г, представлено в таблице 3.1.4. Распределение действующего фонда скважин по дебитам нефти и жидкости представлено в таблице 3.1.5-3.1.6. Техническое состояние скважин приведено в таблице 3.1.7.

Таблица 3.1.4 - Состояние фонда скважин в целом по месторождению Дошан по состоянию на 01.07.2026 г.

| №№<br>п/п       | Горизонт              | J <sub>3km</sub>                                    | J <sub>1-2d</sub> | PZ     | J <sub>1ab</sub> | В целом по<br>месторождению                       |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|--------|------------------|---------------------------------------------------|
|                 | Категория             |                                                     |                   |        |                  |                                                   |
| ВСЕГО пробурено |                       | 13 (3, 5, 7, 9, 11, 14, 16, 18, 22, 23, 34, 48, 61) |                   |        |                  |                                                   |
| 1               | Эксплуатационный фонд | -                                                   | -                 |        | -                | -                                                 |
|                 | в том числе:          | -                                                   | -                 |        | -                | -                                                 |
| 1,1,            | Действующие           | -                                                   | -                 |        | -                | -                                                 |
|                 | из них:               |                                                     | -                 |        |                  |                                                   |
| 1,1,1,          | Фонтанные             | -                                                   | -                 |        | -                | --                                                |
| 1,1,2,          | ШГН                   | -                                                   | -                 |        | -                | -                                                 |
| 1,1,3,          | В простое             | -                                                   | -                 |        | -                | -                                                 |
| 2               | В наблюдений          | -                                                   | -                 |        | -                | -                                                 |
| 3               | В консервации         | 16, 48, 61                                          | 3, 22, 23         | 14, 18 | 5, 7, 11,<br>34  | 3, 5, 7, 11, 14,<br>16, 18, 22, 23,<br>34, 48, 61 |
| 4               | Ликвидированный фонд  |                                                     | 1(9)              |        |                  |                                                   |

Таблица 3.1.5 - Динамика распределения действующего фонда добывающих скважин по дебитам на 2017-2018 гг.

| Дата | Действующий фонд добывающих скважин, ед, (дающие продукцию) | Средний дебит скважин, т/сут |          | Диапазон изменения дебитов по нефти и жидкости, т/сут |   |      |   |       |   |       |   |        |   |       |  |
|------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|---|------|---|-------|---|-------|---|--------|---|-------|--|
|      |                                                             |                              |          | < 5                                                   |   | 5-10 |   | 10-20 |   | 20-50 |   | 50-100 |   | > 100 |  |
|      |                                                             | н                            | ж        | н                                                     | ж | н    | ж | н     | ж | н     | ж | н      | ж |       |  |
|      |                                                             | нефть                        | жидкость | Количество скважин                                    |   |      |   |       |   |       |   |        |   |       |  |
| 2017 | -                                                           | -                            | -        | -                                                     | - | -    | - | -     | - | -     | - | -      | - | -     |  |
| 2018 | 1                                                           | 3,7                          | 4,9      | 1                                                     | 1 |      |   |       |   |       |   |        |   |       |  |

Таблица 3.1.6 - Динамика распределения действующего фонда добывающих скважин по обводненности на 2017-2018 гг.

| Дата | Действующий фонд добывающих скважин, ед, (дающие продукцию) | Средний дебит скважин, т/сут |          | Средняя обводненность продукции, % | Диапазон изменения обводненности, % |       |       |       |       |      |
|------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|
|      |                                                             |                              |          |                                    | < 10                                | 10-20 | 20-50 | 50-70 | 70-90 | > 90 |
|      |                                                             | нефть                        | жидкость |                                    | Количество скважин                  |       |       |       |       |      |
| 2017 |                                                             |                              |          |                                    |                                     |       |       |       |       |      |
| 2018 | 1                                                           | 3,7                          | 4,9      | 23,5                               |                                     |       | 1     |       |       |      |

Таблица 3.1.7 - Техническое состояние поисково-разведочных скважин

| №№<br>п/п | Сква-<br>жина | Тип скважин  | Категория<br>скважин      | Альтитуда<br>ротора, м | Сроки<br>бурения                     | Глубина,<br>м |             | Горизонт  |             | Конструкция скважины               |                      |                      |                                    |                      |                     |                                    |                      |                      | Состояние<br>скважины на<br>01.07.2026 г, |
|-----------|---------------|--------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------|-----------|-------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------|
|           |               |              |                           |                        | <div>начало<br/>конец</div>          | проектная     | фактическая | проектный | фактический | Кондуктор                          |                      |                      | Тех, колонна I                     |                      |                     | Эксплуат, колонна                  |                      |                      |                                           |
|           |               |              |                           |                        |                                      |               |             |           |             | диаметр<br>обсадной<br>колонны, мм | глубина<br>спуска, м | подъем<br>цемента, м | диаметр<br>обсадной<br>колонны, мм | глубина<br>спуска, м | подъем<br>цемента,м | диаметр<br>обсадной<br>колонны, мм | глубина<br>спуска, м | подъем<br>цемента,м  |                                           |
| 1         | 2             | 3            | 4                         | 5                      | 6                                    | 7             | 8           | 9         | 10          | 11                                 | 12                   | 13                   | 14                                 | 15                   | 16                  | 17                                 | 18                   | 19                   | 20                                        |
| 1         | Дошан<br>3    | вертикальная | поисковая                 | 222,9                  | <div>17,02,1988<br/>11,04,1988</div> | 1200          | 1395        | PZ        | PZ          | 299                                | 20                   | до<br>устья          | 219                                | 402                  | до<br>устья         | 146                                | 1389                 | 405 м<br>от<br>устья | В консервации                             |
| 2         | Дошан<br>5    | вертикальная | поисковая                 | 188,8                  | <div>30,04,1989<br/>08,07,1989</div> | -             | 2334        | J1ab      | PZ          | 299                                | 235                  | до<br>устья          | 219                                | 1056                 | до<br>устья         | 140                                | 2082                 | 900 м<br>от<br>устья | В консервации                             |
| 3         | Дошан<br>7    | вертикальная | поисковая                 | 223,1                  | <div>12,08,1989<br/>24,10,1989</div> | -             | 2162        | J1ab      | PZ          |                                    |                      |                      | 219                                | 1007                 | до<br>устья         | 140                                | 2010                 | до<br>устья          | В консервации                             |
| 4         | Дошан<br>9    | вертикальная | разведочная               | 222                    | <div>09,04,2003<br/>24,04,2003</div> | 2400          | 1860        | PZ        | PZ          |                                    |                      | до<br>устья          | 219                                | 1040                 | до<br>устья         | 140                                | 1519                 | до<br>устья          | Ликвидирована                             |
| 5         | Дошан<br>11   | вертикальная | разведочная               | 221,8                  | <div>03,10,2005<br/>15,10,2005</div> | 1815          | 1836        | PZ        | PZ          |                                    |                      | до<br>устья          | 244,5                              | 385                  | до<br>устья         | 168                                | 1834,2               | до<br>устья          | В консервации                             |
| 6         | Дошан<br>14   | вертикальная | разведочная               | 115                    | <div>20,04,2008<br/>09,05,2008</div> | 1400          | 1284        | PZ        | PZ          | 324                                | 149,6                | до<br>устья          | 244,5                              | 499,36               | до<br>устья         | 168                                | 1240                 | до<br>устья          | В консервации                             |
| 7         | Дошан<br>16   | вертикальная | оценочная                 | 124,6                  | <div>23,12,2017<br/>09,01,2018</div> | 1500          | 1440        | PZ        | PZ          | 324                                | 42,37                | до<br>устья          | 244,5                              | 499                  | до<br>устья         | 168,3                              | 1438,16              | до<br>устья          | В консервации                             |
| 8         | Дошан<br>18   | вертикальная | разведочная               | 149,1                  | <div>15,05,2009<br/>26,05,2009</div> | 1000          | 1000        | PZ        | PZ          | 324                                | 135,7                | до<br>устья          | 244,5                              | 541,5                | до<br>устья         | 168                                | 996,59               | до<br>устья          | В консервации                             |
| 9         | Дошан<br>22   | вертикальная | разведочная               | 169,1                  | <div>28,08,2011<br/>09,09,2011</div> | 1300          | 1280        | J2ds      | PZ          | 324                                | 86                   | до<br>устья          | 244,5                              | 500,5                | до<br>устья         | 168                                | 1280                 | до<br>устья          | В консервации                             |
| 10        | Дошан<br>23   | вертикальная | разведочная               | 222,7                  | <div>10,08,2011<br/>23,08,2011</div> | 1400          | 1400        | J2ds      | PZ          | 324                                | 84,3                 | до<br>устья          | 244,5                              | 497,5                | до<br>устья         | 168                                | 1396,76              | до<br>устья          | В консервации                             |
| 11        | Дошан<br>34   | вертикальная | опережающая<br>добывающая | 194,2                  | <div>29,10,2012<br/>28,11,2012</div> | 2300          | 2296        | J1ab      | PZ          | 324                                | 38                   | до<br>устья          | 244,5                              | 794                  | до<br>устья         | 168,3                              | 2295                 | до<br>устья          | В консервации                             |
| 12        | Дошан<br>48   | вертикальная | оценочная                 | 132,5                  | <div>08,07,2017<br/>29,07,2017</div> | 1500          | 1527        | J2kr      | PZ          | 324                                | 140                  | до<br>устья          | 244,5                              | 526,59               | до<br>устья         | 168                                | 1517,5               | до<br>устья          | В консервации                             |
| 13        | Дошан<br>61   | вертикальная | опережающая<br>добывающая | 223,9                  | <div>08,12,2014<br/>02,01,2015</div> | 1800          | 1780        | J3km      | PZ          | 324                                | 72                   | до<br>устья          | 244,5                              | 787,7                | до<br>устья         | 168,3                              | 1767,1               | до<br>устья          | В консервации                             |

В таблице 3.1.8 приведены основные фактические технологические показатели месторождения Дошан за весь период (2017-2018 гг.).

### **ВЦПМ**

Таким образом, **в 2017 году** отборы нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно, 0,91 тыс.т, 0,97 тыс.т и 0,138 млн.м<sup>3</sup>,

Эксплуатационный фонд добывающих скважин на конец периода составил 1 ед., которая находилась в бездействий.

Среднегодовые дебиты нефти и жидкости на 1 скважину составили, соответственно, 5,0 т/сут и 5,3 т/сут, при обводненности добываемой продукции на уровне 5,8%.

Темпы отборов (от начальных извлекаемых и от текущих извлекаемых запасов) в целом по месторождению составили, соответственно 0,11 и 0,12%. Отбор от извлекаемых запасов составил 0,85%. Текущая нефтеотдача составила 0,34%.

**В 2018 году** отборы нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно, 0,74 тыс.т, 0,87 тыс.т, и 0,110 млн.м<sup>3</sup>. В этот период добыча нефти на месторождении обеспечивалась работой двух скважин.

Эксплуатационный фонд добывающих скважин на конец периода составил 2 ед, (№№3, 11), скважина №11 являлась бездействующей.

Среднегодовые дебиты нефти и жидкости на 1 скважину составили, соответственно 5,3 т/сут и 6,3 т/сут, при обводненности добываемой продукции на уровне 15,6%.

Темпы отборов (от начальных извлекаемых и от текущих извлекаемых запасов) в целом по месторождению составили соответственно 0,09 и 0,09%. Отбор от извлекаемых запасов составил 0,94%, текущая нефтеотдача составила 0,38%.

Таким образом, **по состоянию на 01.07.2026 г.** накопленная добыча нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно 7,49 тыс.т, 8,51 тыс.т, и 3,09 млн.м<sup>3</sup>,

Также необходима отметить **по состоянию на 01.07.2026 г.** накопленная добыча нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению, с учетом испытания и опробования составили, соответственно 9,41 тыс.т, 12,0 тыс.т, и 5,69 млн.м<sup>3</sup>.

### **I-объект**

Скважина №11 с 2016 года находится в наблюдательном фонде.

**В 2018 году** отборы нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно 0,01 тыс.т, 0,01 тыс.т.

Эксплуатационный фонд добывающих скважин на конец периода составил 1 ед., которая находилась в бездействующем фонде.

Среднегодовые дебиты нефти и жидкости на 1 скважину составили, соответственно, 5,5 т/сут и 6,0 т/сут, при обводненности добываемой продукции на уровне 8,3%.

Темпы отборов (от начальных извлекаемых и от текущих извлекаемых запасов) в целом по месторождению составили, соответственно, 0,004 и 0,004%, Отбор от извлекаемых запасов составил 0,11%. Текущая нефтеотдача составила 0,05%.

Таким образом, **по состоянию на 01.07.2026 г.** накопленная добыча нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно 0,323 тыс.т, 0,726 тыс.т, и 0,0149 млн.м<sup>3</sup>.

### **II-объект**

**В 2017 году** отборы нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно, 0,91 тыс.т, 0,97 тыс.т и 0,138 млн.м<sup>3</sup>.

Эксплуатационный фонд добывающих скважин на конец периода составил 1 ед., которая находится в бездействий.

Среднегодовые дебиты нефти и жидкости на 1 скважину составили, соответственно 5,0 т/сут и 5,3 т/сут, при обводненности добываемой продукции на уровне

5,8%.

Темпы отборов (от начальных извлекаемых и от текущих извлекаемых запасов) в целом по месторождению составили, соответственно, 0,33 и 0,34%. Отбор от извлекаемых запасов составил 1,6 %. Текущая нефтеотдача составила 0,65%.

**В 2018 году** отборы нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили соответственно 0,74 тыс.т, 0,87 тыс.т, и 0,110 млн.м<sup>3</sup>. В этот период добыча нефти на месторождении обеспечивалась работой двух скважин,

Эксплуатационный фонд добывающих скважин на конец периода составил 1 ед.

Среднегодовые дебиты нефти и жидкости на 1 скважину составили, соответственно 5,3 т/сут и 6,3 т/сут, при обводненности добываемой продукции на уровне 15,6%.

Темпы отборов (от начальных извлекаемых и от текущих извлекаемых запасов) в целом по месторождению составили, соответственно 0,26 и 0,27%, Отбор от извлекаемых запасов составил 1,86%. Текущая нефтеотдача составила 0,75%

Таким образом, **по состоянию на 01.07.2026 г.**, накопленная добыча нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно, 5,13 тыс.т, 5,48 тыс.,т, и 3,09 млн.м<sup>3</sup>.

Также необходима отметить, **по состоянию на 01.07.2026 г.**, с учетом опробования и испытания накопленная добыча нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно, 9,41 тыс.т, 12 тыс.т, и 5,69 млн.м<sup>3</sup>.

Таблица 3.1.8 – Фактические технологические показатели месторождения Дошан по состоянию на 01.07.2026 г.

| №.№<br>п/п | Показатели                                            | I-Объект |        | II-Объект |       | ВЦПМ  |       |
|------------|-------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|-------|-------|-------|
|            |                                                       | 2017     | 2018   | 2017      | 2018  | 2017  | 2018  |
|            |                                                       | факт     | факт   | факт      | факт  | факт  | факт  |
| 1          | 2                                                     | 3        | 4      | 5         | 6     | 7     | 8     |
| 1          | Добыча нефти, тыс,т                                   | -        | 0,01   | 0,91      | 0,73  | 0,91  | 0,74  |
| 2          | в т,ч, из переходящих скважин                         | -        | 0,01   | 0,91      | 0,73  | 0,91  | 0,74  |
| 3          | новых скважин                                         | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 4          | Накопленная добыча нефти, тыс,т                       | 0,31     | 0,323  | 4,41      | 5,13  | 6,75  | 7,49  |
| 5          | Добыча жидкости, тыс,т                                | -        | 0,01   | 0,97      | 0,86  | 0,97  | 0,87  |
| 6          | Накопленная добыча жидкости, тыс,т                    | 0,71     | 0,726  | 4,62      | 5,48  | 7,64  | 8,51  |
| 7          | Обводненность среднегодовая (по весу), %              | -        | 8,3    | 5,8       | 15,7  | 5,8   | 15,6  |
| 8          | в т,ч, из переходящих скважин                         | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 9          | новых скважин                                         | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 10         | Темп отбора от начальных извлекаемых запасов, %       | -        | 0,004  | 0,33      | 0,26  | 0,11  | 0,09  |
| 11         | Темп отбора от текущих извлекаемых запасов, %         |          | 0,004  | 0,34      | 0,27  | 0,12  | 0,09  |
| 12         | Добыча нефтяного газа, тыс,м <sup>3</sup>             | -        | -      | 0,138     | 0,110 | 0,138 | 0,110 |
| 13         | Накопленная добыча нефтяного газа, тыс,м <sup>3</sup> | 0,0149   | 0,0149 | 0,865     | 0,975 | 2,98  | 3,09  |
| 14         | Закачка воды, тыс,м <sup>3</sup>                      | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 15         | Накопленная закачка воды, тыс,м <sup>3</sup>          | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 16         | Компенсация отборов текущая, %                        | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 17         | Компенсация отборов накопленная, %                    |          | -      | -         | -     | -     | -     |
| 18         | Эксплуатационное бурение, всего, тыс,м                | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 19         | Ввод добывающих скважин, шт,                          | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 20         | в т,ч, из бурения                                     | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 21         | из другого фонда                                      | -        | -      | -         | -     | -     | -     |
| 22         | из консервации                                        | -        | -      | -         | -     | -     | -     |

продолжение таблицы 3.1.8

| 1  | 2                                                       | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
|----|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 23 | Выбытие добывающих скважин, шт,                         | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 24 | в т,ч,: под закачку                                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 25 | Фонд добывающих скважин, шт,                            | -    | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 |
| 26 | в т,ч,: действующих                                     | -    | -    | -    | 1,00 | -    | 1,00 |
| 27 | нагнетательных в отработке                              | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 28 | механизированных                                        | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 29 | новых                                                   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 30 | Перевод скважин на мехспособ добычи, шт,                | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 31 | Ввод нагнетательных скважин под закачку, шт,            | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 32 | в т,ч, из бурения                                       | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 33 | переводом из добывающего фонда                          | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 34 | Выбытие нагнетательных скважин, шт,                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 35 | Фонд водонагнетательных скважин, шт,                    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 36 | в т,ч,: действующих                                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 37 | Среднегодовой дебит по нефти, т/сут                     | -    | 5,5  | 5,0  | 5,3  | 5,0  | 5,3  |
| 38 | Среднегодовой дебит по жидкости, т/сут                  | -    | 6,0  | 5,3  | 6,3  | 5,3  | 6,3  |
| 39 | Среднегодовой дебит новых скважин по нефти, т/с         | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 40 | Среднегодовой дебит новых скважин по жидкости, т/сут    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 41 | Средняя приемистость, м <sup>3</sup> /сут               | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 42 | Коэффициент эксплуатации добывающих скважин, д,ед,      | -    | 0,01 | 0,50 | 0,37 | 0,50 | 0,19 |
| 43 | Коэффициент использования добывающих скважин, д,ед,     | -    | -    | -    | 1,00 | -    | 0,50 |
| 44 | Коэффициент эксплуатации нагнетательных скважин, д,ед,  | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 45 | Коэффициент использования нагнетательных скважин, д,ед, | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 46 | Текущий КИН, %                                          | 0,05 | 0,05 | 0,65 | 0,75 | 0,34 | 0,38 |
| 47 | Средний газовый фактор, м <sup>3</sup> /т               | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 48 | Выработка запасов нефти, %                              | 0,1  | 0,11 | 1,60 | 1,86 | 0,85 | 0,94 |

### 3.2.3. Анализ эффективности реализуемой системы разработки

Действующим проектным документом пробной эксплуатации месторождения Дошан является Дополнение к «Проекту пробной эксплуатации ...», составленная по состоянию на 01.04.2017 г.

На месторождении Дошан для проведения пробной эксплуатации выделялись 2 объекта, имеющие запасы нефти, оцененные по категории С<sub>1</sub>:

- ✓ **I объект** - горизонты J<sub>1-2d</sub> и J<sub>3km</sub> (район скважины №11);
- ✓ **II объект** - горизонт J<sub>1-2d</sub> (район скважины №3);

В рамках отчета Дополнение к «Проекту пробной эксплуатации ...» месторождения Дошан по состоянию на 01.04.2017 г. были уточнены прогнозные технологические показатели разработки на 2017-2018 гг., (2 года).

В целом по месторождению Дошан прогнозная добыча нефти составит:

- за 2017 год – 0,91 тыс.т;
- за 2018 год – 0,96 тыс.т;

Таким образом, фонд добывающих скважин в 2017 году должен был составить 1 ед., и в 2018 году – 2 ед.

Сравнение проектных и фактических технологических показателей промышленной разработки месторождения Дошан за анализируемый период 2017-2018 гг., приведено в таблице 3.1.9.

Ниже приведено описание сравнения проектных и фактических технологических показателей промышленной разработки в целом по месторождению Дошан,

#### **I-Объект**

Проектом предусматривалась эксплуатация одной скважиной, однако скважина №11 с 2016 года находилась в наблюдательном фонде.

**В 2018 году**, как и было предложено проектом, пробная эксплуатация проводилась скважиной №11. Однако, средний дебит скважины оказался выше (нефть – 5,5 т/сут, жидкость – 6,0 т/сут) проектного уровня (нефть – 2,3 и жидкость – 5,3 т/сут), Тем не менее, в связи с фактическим заниженным коэффициент эксплуатации 0,01 д.ед, добыча нефти и жидкости (нефть - 0,01 тыс.т, жидкость – 0,01 тыс.т) оказалась ниже проектного уровня (нефть – 0,36 тыс.т, жидкость – 0,84 тыс.т), По скважине №11 отмечается небольшая обводненность (8,3%) по сравнению с проектным значением(57,3%),

Таким образом, по **состоянию на 01.07.2026 г**, фактическая накопленная добыча нефти, жидкости, газа в целом по объекту I составили соответственно 0,323 тыс.т, 0,726 тыс.т и 0,0149 млн.м<sup>3</sup>.

#### **II-Объект**

**В 2017 году**, по фактическим объемам добычи нефти и жидкости наблюдаем соответствие проектному значению (нефть - 0,91 тыс.т, жидкость – 0,91 тыс.т) проектный уровень (нефть – 0,91 тыс.т, жидкость – 0,97 тыс.т), Однако, средний дебит скважины оказался выше (нефть – 5,0 т/сут, жидкость – 5,3 т/сут) проектного уровня (нефть – 2,8 и жидкость – 2,9 т/сут). По скважине №3 отмечается соответствие обводненности (5,8%) проектному значению. Добывающий фонд скважин соответствует проектному значению (1 ед. против 1 ед. по проекту),

Темпы отборов от НИЗ и от ТИЗ составили, соответственно 0,33% и 0,34%, при проектных значениях соответственно 0,33% и 0,34%. Отбор от начальных извлекаемых запасов составил 1,6%, при проектном значении – 1,6%. Коэффициент нефтеизвлечения составил 0,65%, при проектном значении – 0,64%,

**В 2018 году** по фактическим объемам добычи нефти и жидкости наблюдаем превышение над проектным значениям (нефть - 0,73 тыс.т, жидкость – 0,86 тыс.т.) проектный уровень (нефть – 0,60 тыс.т, жидкость – 0,65 тыс.т.), Средний дебит скважины оказался выше (нефть – 5,3 т/сут, жидкость – 6,3 т/сут) проектного уровня (нефть – 2,0 и жидкость – 2,1 т/сут), По скважине №3 отмечается соответствие обводненности продукции (5,27%) к проектному значению. Добывающий фонд скважин

соответствует проектному значению (1 ед.факт против 1 ед. по проекту),

Темпы отборов от НИЗ и от ТИЗ составили, соответственно, 0,26% и 0,27%, при проектных значениях, соответственно, 0,22% и 0,22%, Отбор от начальных извлекаемых запасов составил 1,86%, при проектном значении – 1,82%, Коэффициент нефтеизвлечения составил 0,75%, при проектном значении – 0,73%,

Таким образом, по **состоянию на 01.07.2026 г.**, фактическая накопленная добыча нефти, жидкости и газа в целом по объекту II составили соответственно 5,13 тыс.т., 5,48 тыс.т. и 0,975 млн.м<sup>3</sup>.

### **ВЦПМ**

**В 2017 году** по фактическим объемам добычи нефти и жидкости наблюдаем соответствие проектному значению, (нефть - 0,91 тыс.т, жидкость – 0,91 тыс.т) проектный уровень (нефть – 0,91 тыс.т, жидкость – 0,97 тыс.т), Однако, средний дебит скважины оказался выше (нефть – 5,0 т/сут, жидкость – 5,3 т/уст) проектного уровня (нефть – 2,8 и жидкость – 2,9 т/сут), Фактическая среднегодовая обводненность добываемой продукции соответствует проектному значению (5,8%).

Добывающий фонд скважин соответствует проектному значению (1 ед. факт против 1 ед. по проекту),

Темпы отборов от НИЗ и от ТИЗ составили соответственно 0,11% и 0,12%, при проектных значениях, соответственно 0,11% и 0,11%. Отбор от начальных извлекаемых запасов составил 0,85%, при проектном значении – 0,91%. Коэффициент нефтеизвлечения составил 0,34% при проектном значении – 0,36%.

**В 2018 году** по фактическим объемам добычи нефти и жидкости наблюдаем отставание проектному значению (нефть - 0,74 тыс.т, жидкость – 0,87 тыс.т.) проектный уровень (нефть – 0,96 тыс.т, жидкость – 1,5 тыс.т), Средний дебит скважины оказался выше (нефть – 5,3 т/сут, жидкость – 6,3 т/уст) проектного уровня (нефть – 2,0 и жидкость – 2,1 т/сут), Отставание связано с низким коэффициентом эксплуатации (0,19 д.ед.). Фактическая среднегодовая обводненность добываемой продукции отстаёт от проектного значение на 20% (15,6% против 35,7% по проекту). Добывающий фонд скважин соответствует проектному значению (2 ед. факт против 2 ед. по проекту).

Темпы отборов от НИЗ и от ТИЗ составили, соответственно 0,09% и 0,09%, при проектных значениях соответственно 0,12% и 0,12%. Отбор от начальных извлекаемых запасов составил 0,94%, при проектном значении – 1,03%. Коэффициент нефтеизвлечения составил 0,38%, при проектном значении – 0,41%.

Таким образом, по **состоянию на 01.07.2026 г.** фактическая накопленная добыча нефти, жидкости, газа в целом по месторождению составили, соответственно 7,49 тыс.т, 8,51 тыс.т и 3,09 млн.м<sup>3</sup>.

Также необходима отметить, что по **состоянию на 01.07.2026 г.**, с учетом опробования и испытания накопленная добыча нефти, жидкости и нефтяного газа в целом по месторождению составили, соответственно, 9,41 тыс.т, 12 тыс.т, и 5,69 млн.м<sup>3</sup>.

Таблица 3.1.9 – Сравнение проектных и фактических показателей разработки по объектам и в целом по месторождению Дошан по состоянию на 01.07.2026г.

| №№п/п | Показатели                                              | I-Объект |        |        |        | II-Объект |       |        |       | ВЦПМ   |       |        |       |
|-------|---------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|       |                                                         | 2017     |        | 2018   |        | 2017      |       | 2018   |       | 2017   |       | 2018   |       |
|       |                                                         | проект   | факт   | проект | факт   | проект    | факт  | проект | факт  | проект | факт  | проект | факт  |
| 1     | Добыча нефти, тыс,т                                     | -        | -      | 0,36   | 0,01   | 0,91      | 0,91  | 0,60   | 0,73  | 0,91   | 0,91  | 0,96   | 0,74  |
| 2     | в т,ч, из переходящих скважин                           | -        | -      | 0,36   | 0,01   | 0,91      | 0,91  | 0,60   | 0,73  | 0,91   | 0,91  | 0,96   | 0,74  |
| 3     | новых скважин                                           | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 4     | Накопленная добыча нефти, тыс,т                         | 0,31     | 0,31   | 0,672  | 0,323  | 4,4       | 4,41  | 5,01   | 5,13  | 7,23   | 6,75  | 8,2    | 7,49  |
| 5     | Добыча жидкости, тыс,т                                  | -        | -      | 0,84   | 0,01   | 0,97      | 0,97  | 0,65   | 0,86  | 0,97   | 0,97  | 1,5    | 0,87  |
| 6     | Накопленная добыча жидкости, тыс,т                      | 0,71     | 0,71   | 1,56   | 0,726  | 4,61      | 4,62  | 5,27   | 5,48  | 8,75   | 7,64  | 10,25  | 8,51  |
| 7     | Обводненность среднегодовая (по весу), %                | -        | -      | 57,3   | 8,3    | 5,8       | 5,8   |        | 15,7  | 5,8    | 5,8   | 35,7   | 15,6  |
| 8     | в т,ч, из переходящих скважин                           | -        | -      | 57,3   | -      | 5,8       | -     | -      | -     | 5,8    | -     | 35,7   | -     |
| 9     | новых скважин                                           | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 10    | Темп отбора от начальных извлекаемых запасов, %         | -        | -      | 0,13   | 0,004  | 0,33      | 0,33  | 0,22   | 0,26  | 0,11   | 0,11  | 0,12   | 0,09  |
| 11    | Темп отбора от текущих извлекаемых запасов, %           | -        |        | 0,13   | 0,004  | 0,33      | 0,34  | 0,22   | 0,27  | 0,11   | 0,12  | 0,12   | 0,09  |
| 12    | Добыча нефтяного газа, тыс,м³                           | -        | -      | 0,034  | -      | 0,137     | 0,138 | 0,091  | 0,110 | 0,137  | 0,138 | 0,125  | 0,110 |
| 13    | Накопленная добыча нефтяного газа, тыс,м³               | 0,015    | 0,0149 | 0,049  | 0,0149 | 0,865     | 0,865 | 0,956  | 0,975 | 3,219  | 2,98  | 3,344  | 3,09  |
| 14    | Закачка воды, тыс,м³                                    | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 15    | Накопленная закачка воды, тыс,м³                        | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 16    | Компенсация отборов текущая, %                          | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 17    | Компенсация отборов накопленная, %                      | -        |        | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 18    | Эксплуатационное бурение, всего, тыс,м                  | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 19    | Ввод добывающих скважин, шт,                            | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 20    | в т,ч, из бурения                                       | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 21    | из другого фонда                                        | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 22    | из консервации                                          | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 23    | Выбытие добывающих скважин, шт,                         | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 24    | в т,ч,: под закачку                                     | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 25    | Фонд добывающих скважин, шт,                            | -        | -      | 1      | 1,00   | 1         | 1,00  | 1      | 1,00  | 1      | 1,00  | 2      | 2,00  |
| 26    | в т,ч,: действующих                                     | -        | -      | 1      | -      | 1         | -     | 1      | 1,00  | 1      | -     | 2      | 1,00  |
| 27    | нагнетательных в отработке                              | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 28    | механизированных                                        | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 29    | новых                                                   | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 30    | Перевод скважин на мехспособ добычи, шт,                | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 31    | Ввод нагнетательных скважин под закачку, шт,            | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 32    | в т,ч, из бурения                                       | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 33    | переводом из добывающего фонда                          | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 34    | Выбытие нагнетательных скважин, шт,                     | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 35    | Фонд водонагнетательных скважин, шт,                    | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 36    | в т,ч,: действующих                                     | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 37    | Среднегодовой дебит по нефти, т/сут                     | -        | -      | 2,3    | 5,5    | 2,8       | 5,0   | 2,0    | 5,3   | 2,8    | 5,0   | 1,2    | 5,3   |
| 38    | Среднегодовой дебит по жидкости, т/сут                  | -        | -      | 5,3    | 6,0    | 2,9       | 5,3   | 2,1    | 6,3   | 2,9    | 5,3   | 1,9    | 6,3   |
| 39    | Среднегодовой дебит новых скважин по нефти, т/сут       | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 40    | Среднегодовой дебит новых скважин по жидкости, т/сут    | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 41    | Средняя приемистость, м³/сут                            | -        | -      | -      | -      | -         | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     |
| 42    | Коэффициент эксплуатации добывающих скважин, д,ед,      | -        | -      | 0,95   | 0,01   | 0,95      | 0,50  | 0,95   | 0,37  | 0,95   | 0,50  | 0,95   | 0,19  |
| 43    | Коэффициент использования добывающих скважин, д,ед,     | -        | -      | 0,95   | -      | 0,95      | -     | 0,95   | 1,00  | 0,95   | -     | 0,95   | 0,50  |
| 44    | Коэффициент эксплуатации нагнетательных скважин, д,ед,  | -        | -      | 0,95   | -      | 0,95      | -     | 0,95   | -     | 0,95   | -     | 0,95   | -     |
| 45    | Коэффициент использования нагнетательных скважин, д,ед, | -        | -      | 0,95   | -      | 0,95      | -     | 0,95   | -     | 0,95   | -     | 0,95   | -     |
| 46    | Текущий КИН, %                                          | 0,05     | 0,05   | 0,1    | 0,05   | 0,64      | 0,65  | 0,73   | 0,75  | 0,36   | 0,34  | 0,41   | 0,38  |
| 47    | Средний газовый фактор, м³/т                            |          | -      | 94,4   | -      | 150,5     | -     | 151,7  | -     | 150,5  | -     | 130,2  | -     |
| 48    | Выработка запасов нефти, %                              | 0,11     | 0,1    | 0,24   | 0,11   | 1,60      | 1,60  | 1,82   | 1,86  | 0,91   | 0,85  | 1,03   | 0,94  |

### 3.3. Обоснование принятых расчетных геолого-физических моделей пластов

#### 3.3.1. Обоснование расчетных геолого-физических моделей пластов-коллекторов, принятых для расчета технологических показателей разработки

С учетом геологического строения продуктивных залежей месторождения, в качестве расчетной модели пласта для прогноза технологических показателей разработки использовалась модель послойно- и зонально- неоднородного по проницаемости и одновременно прерывистого нефтяного пласта. Согласно этой модели принимается, что продуктивный пласт представлен набором слоев различной проницаемости. В пределах каждого слоя выделяются зоны, одинаковые по форме и размерам ( $d$ ), но различающиеся по проницаемости. В пределах отдельной зоны коллекторские свойства остаются неизменными и изменяются при переходе от зоны к зоне. Изменение проницаемости по слоям и зонам имеет вероятностный характер, который математически описывается гамма-распределением и количественно - квадратом коэффициента вариации ( $V^2$ ).

Совместно с геологической характеристикой пластов, принятая модель учитывает и физические факторы, характеризующие процесс вытеснения (двухфазность потока, различие вязкостей нефти и закачиваемого агента, явление языкообразования, схему размещения скважин и др.). Для этого исходное распределение послойной неоднородности преобразуется в расчетное комплексное распределение. На базе этого распределения строятся нормированная функция распределения  $Y(X)$  и связанные с ней функции плотности  $Y(X)$  и производительности  $W(X)$ . Затем, используя схему Стайлса, которая представляет собой прямопропорциональную зависимость между проницаемостью, скоростью вытеснения и путем до фронта вытеснения, рассчитываются параметры:  $K_3$  – коэффициент заводнения,  $F$  – суммарные отборы нефти и жидкости в долях от подвижных запасов нефти и  $A$  – доля вытесняющего агента в текущем дебите. Далее, с учетом зональной неоднородности между элементами, рассчитывается динамика добычи нефти при заданных условиях.

Обоснование расчетной модели месторождения проведено на основании прямых определений по результатам гидродинамических и геофизических исследований скважин по таким параметрам залежи, как  $W$  – доля неколлектора по площади обособленных пластов и слоев,  $V_3^2$  – квадрат коэффициента вариации зональной неоднородности по проницаемости,  $V_n^2$  – квадрат коэффициента вариации расчетной послойной неоднородности пластов по проницаемости,  $d$  – шаг хаотической изменчивости коллекторских свойств продуктивных пластов.

### **3.3.2. Идентификация параметров расчетных моделей по данным истории разработки**

Имея информацию, накопленную в период пробной эксплуатации скважины, для идентификации параметров математических моделей для дальнейших расчетов проектных основных технологических показателей разработки использовалось следующее общеизвестное уравнение:

$$q_0 = q^{(t)} * \left[ 1 - \left( \frac{Q_{(t)}}{Q_0} \right) \right]$$

где  $q^{(t)}$  – годовой отбор нефти, тыс.т;

$q_0$  – амплитудный дебит объекта, тыс.т;

$Q_{(t)}$  – суммарные отборы нефти на середину года, тыс.т;

$Q_0$  – фактически введенные в разработку начальные извлекаемые запасы нефти, тыс.т.

После идентификации параметров по изложенной схеме получается адаптированная расчетная модель объекта, отражающая действующую систему разработки и применяемую технологию эксплуатации скважин. В дальнейшем на базе полученной модели проводится прогноз процесса, соответствующего запроектированной системе разработки.

### **3.4. Обоснование выделения объектов разработки и выбор расчетных вариантов разработки**

#### **3.4.1. Обоснование выделения объектов разработки**

Выделение эксплуатационных объектов является составной частью проектирования рациональной разработки месторождения. При этом необходимо отметить, что выделенный объект эксплуатации должен соответствовать следующим требованиям:

- 1, Эксплуатационный объект должен содержать достаточные запасы нефти для рентабельного извлечения при самостоятельной сетке скважин;
- 2, Эксплуатационным объектом может являться один мощный или несколько мелких нефтяных пластов отделенных на значительной территории от выше и ниже лежащих отложений пачкой непроницаемых пород;
- 3, Эксплуатационный объект должен обладать надлежащей эффективной толщиной;
- 4, В один эксплуатационный объект следует объединять пласты, характеризующиеся одним и тем же литологическим составом и примерно одинаковой величиной пористости и проницаемости;
- 5, В один объект следует включать пласты, содержащие нефть с близкими физико-химическими свойствами;
- 6, Нефтяные пласты, объединяемые в один объект, должны характеризоваться близкими значениями пластового давления.

На месторождении Дошан, пробуренными скважинами установлена продуктивность в отложениях верхней юры, карагансайской свиты средней юры, дошанской свиты нижне-средней юры, айбалинской свиты нижней юры и палеозойских отложениях.

В настоящем отчете подсчитаны начальные запасы нефти и растворенного газа по месторождению Дошан, с привлечением всей существующей геолого-геофизической информации. Все залежи сложены терригенными отложениями и представлены коллекторами порового типа, кроме PZ.

Ниже приводятся характеристики по выделенным горизонтам: Ю-IV-1-2; Ю-IV-2-1; Ю-IV-2-2, Ю-V-1, Ю-V-2, PZ.

Продуктивный разрез месторождения Дошан характеризуется многопластовым строением, что обуславливает определенный подход к выделению эксплуатационных объектов на основе геолого-промысловых данных и на основе текущего состояния

эксплуатации объектов, ранее разрабатываемых в рамках Проекта пробной эксплуатации месторождений.

По типу залежи относятся к пластовым, сводовым, тектонически экранированным,

По коллекторским свойствам и физико-химическим свойствам горизонты относятся к маловязким. Средние значения плотности нефти в поверхностных условиях по горизонтам изменяются от 0,783 до 0,814 г/см<sup>3</sup>.

На основе анализа геолого-промысловых данных, изучения геологического строения, физико-химических и коллекторских свойств продуктивных горизонтов, а также анализа текущего состояния пробной эксплуатации на месторождении выделяются семь эксплуатационных объектов:

I объект – Ю-IV-1-2 (район скв. 11) Основной участок;

II объект – Ю-IV-2-1 (район скв. 3) Основной участок;

III объект- Ю-IV-2-1 и Ю-IV-2-2 (район скв. 48) Основной участок;

IV объект - Ю-IV-2-2 (район скв. 11) Основной участок;

V объект – Ю-V-1 и Ю-V-2 (район скв. 5 и 34) Основной участок;

VI объект – PZ (район скв. 14) Северо-Западный участок;

VII объект - PZ (район скв. 18) Северо-западный участок.

Исходные геолого-физические характеристики эксплуатационных объектов приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1-Месторождение Дошан. Исходные геолого-физические характеристики объектов разработки

| <i>Месторождение</i> |                                                                          | <i>Дошан</i>                                                     |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|---------------|
| №№                   | Параметры                                                                | <i>Основной участок</i>                                          |              |              |          |              |                   |                   | <i>Северо-западный участок</i> |               |
|                      |                                                                          | I объект                                                         | II объект    | III объект   |          | IV объект    | V объект          |                   | VI объект                      | VII объект    |
|                      |                                                                          | Ю-IV-1-2                                                         | Ю-IV-2-1     | Ю-IV-2-1     | Ю-IV-2-2 | Ю-IV-2-2     | Ю-V-1             | Ю-V-2             | PZ                             | PZ            |
| п/п                  |                                                                          | (р-н скв. 11)                                                    | (р-н скв. 3) | (р-н скв.48) |          | (р-н скв.11) | (р-н скв, 5 и 34) | (р-н скв. 5 и 34) | (р-н скв.14)                   | (р-н скв. 18) |
| 1                    | Отметка ВНК, УВНК, м                                                     | -1194,9                                                          | -1075,1      | -1188,6      | -1208,7  | 1303,8       | -1843,6           | -1881,5           | -1150                          | -794,1        |
| 2                    | Тип залежи                                                               | Пластовая, сводовая, тектонически и литологически экранированная |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
| 3                    | Тип коллектора                                                           | поровые                                                          |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
| 4                    | Площадь нефтеносности, тыс,м <sup>2</sup> C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> | 2 661                                                            | 1,631        | 1865         | 1040     | 2406         | 5710              | 5126              | 1 018                          | 1227          |
| 5                    | Общая толщина, м                                                         | 3,3                                                              | 40,6         | 44,8         | 10,3     | 4,9          | 27,9              | 69,1              | 1,4                            | 36,2          |
| 6                    | Средняя эффективная толщина, м                                           | 1,9                                                              | 13,2         | 8,7          | 5,7      | 4,6          | 12                | 20,9              | 1,2                            | 20,3          |
| 7                    | Средневзвешенная нефтенасыщенная толщина, м                              | 2,8                                                              | 5,1          | 8,7          | 5,7      | 2,8          | 10                | 4,9               | 1,2                            | 9,5           |
| 8                    | Пористость по ГИС, д,е                                                   | 0,19                                                             | 0,19         | 0,17         | 0,14     | 0,17         | 0,17              | 0,15              | 0,12                           | 0,08          |
| 9                    | Средняя нефтенасыщенность, д,е,                                          | 0,64                                                             | 0,64         | 0,6          | 0,58     | 0,55         | 0,68              | 0,72              | 0,65                           | 0,59          |
| 10                   | Проницаемость по керну, мД                                               | -                                                                |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
| 11                   | Коэффициент песчанистости, д,е,                                          | 0,173                                                            | 0,322        | 0,193        | 0,475    | 0,767        | 0,279             | 0,862             | 0,2                            | 0,508         |
| 12                   | Коэффициент расчлененности                                               | 2                                                                | 8            | 9            | 5        | 2            | 7                 | 9,5               | 2                              | 9             |
| 13                   | Доля неколлектора                                                        | 1                                                                | 7            | 8            | 2        | 1            | 6                 | 8                 | 1                              | 8             |
| 14                   | Пластовая температура, °С                                                | 59                                                               | 56           | 56*          | 56*      | 62           | 90                | 90*               | 55,6*                          | 55,6*         |
| 15                   | Начальное пластовое давление, МПа                                        | 14                                                               | 11,99        | 11,99*       | 11,99*   | 12,8         | 23,01             | 23,01             | 13,0*                          | 13,0*         |
| 16                   | Плотность нефти в пластовых усл-х, г/см <sup>3</sup>                     | 0,697                                                            | 0,674        | 0,674*       | 0,674*   | 0,714        | 0,812             | 0,812*            | 0,737*                         | 0,737*        |
| 17                   | Вязкость нефти в пластовых усл-х,, мПа*с                                 | 0,779                                                            | 0,677        | 0,677*       | 0,677*   | 0,883        | 0,258*            | 0,258*            | 1,361*                         | 1,361*        |
| 18                   | Объемный коэффициент нефти, д,е,                                         | 1,3097                                                           | 1,32         | 1,32*        | 1,32*    | 1,214        | 1,996             | 1,996*            | 1,200*                         | 1,200*        |
| 19                   | Содержание серы в нефти, %                                               | 0,03                                                             | 0,093        | 0,025        | 0,025*   | 0,093        | 0,186             | 0,186*            | 0,03                           | 0,2           |
| 20                   | Давление насыщение нефти газом, МПа                                      | 10,15                                                            | 8,57         | 8,57*        | 8,57*    | 6,21         | 9,45              | 9,45*             | 1,18*                          | 1,18*         |
| 21                   | Газосодержание нефти, м <sup>3</sup> /т                                  | 118,9                                                            | 111          | 111,0*       | 111,0*   | 93,8         | 294,24*           | 294,24*           | 57,4*                          | 57,4*         |
| 22                   | Плотность нефти в поверхностных усл-х, г/см <sup>3</sup>                 | 0,814                                                            | 0,783        | 0,793        | 0,793*   | 0,793*       | 0,812             | 0,812*            | 0,809                          | 0,811         |
| 23                   | Кинематическая вязкость нефти в поверх-х условиях, мкм <sup>2</sup> /с   |                                                                  |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
|                      | 20 <sup>0</sup>                                                          | 5,79                                                             | 3,17         | 2,21         | 2,31*    | 2,21*        | 4,33              | 4,33*             | 4,15                           | 4,04          |
|                      | 50 <sup>0</sup>                                                          | 2,42                                                             | 1,55         | 1,36         | 1,35*    | 1,36*        | 2,11              | 2,11*             | 2,23                           | 2,06          |
| 24                   | Плотность воды в пластовых усл,, г/см <sup>3</sup>                       |                                                                  |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
| 25                   | Начальные геологические запасы, в том числе по категориям                |                                                                  |              |              |          |              |                   |                   |                                |               |
|                      | C <sub>1</sub>                                                           | 415                                                              | 445          | 397          | 199      | 152          | 704               | 254               | 32                             | 175           |
|                      | C <sub>2</sub>                                                           | 155                                                              | -            | -            | -        | 78           | 537               | 207               | -                              | -             |

### **3.4.2. Обоснование расчетных вариантов разработки и их исходные характеристики**

В рамках настоящей работы были рассмотрены три основных варианта разработки, которые различаются между собой режимами эксплуатации продуктивных объектов разработки, проектной плотностью сетки и проектным количеством скважин для бурения.

Забойные давления в добывающих скважинах рекомендуется поддерживать на уровне давления насыщения нефти растворенным газом. Снижение забойного давления в добывающих скважинах ниже давления насыщения не допускается без наличия результатов проведенных специальных гидродинамических исследований (ГДИ).

Проектные дебиты как существующих, так и проектных добывающих скважин по нефти для дальнейших расчетов приняты на уровне фактических дебитов, которыми характеризовались существующие скважины до их консервации, а не по коэффициентам продуктивности, так как в процессе опробования объектов наблюдалось их снижение.

Первым проектным годом для всех вариантов принят 2027 год.

Для третьего варианта, с учетом геолого-геофизической характеристики пластов, запланированы геолого-технические мероприятия, такие как соляно-кислотная обработка, дострел и перестрел интервалов перфорации, для поддержания уровня добычи и максимального охвата извлечения нефти.

Коэффициенты эксплуатации добывающих и нагнетательных скважин приняты согласно значения 0,95 д.ед. Коэффициенты использования скважин приняты равными 1.

В отчете, исходя из геологических запасов и площади эксплуатационных объектов, для каждого рассмотрены следующие сценарии разработки:

**Для I объекта,** рассмотрены 3 варианта разработки различающиеся различаются плотностями сеток скважин, а также системой разработки, с учетом фактических данных по истории разработки залежей.

**Вариант 1.** В качестве первого варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме,

Данный вариант предусматривает ввод из консервации одной скважины №11 в 2027 году. Общее количество скважин по данному объекту составит одну единицу.

**Вариант 2.** В качестве второго варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, предусматривающий дальнейшее разбуривание по равномерной квадратной сетке с расстоянием между скважинами 450х450 м. Плотность сетки скважин составит 20,25 га/скв.

Данный вариант предусматривает ввод из консервации одной скважины №11, а также бурение 4 проектных добывающих скважин (D-1, D-2, D-3, D-4) при этом общее

количество скважин, составит 5 единиц. Разбурирование планируется начать с 2028 года, по одной скважине в год.

**Вариант 3.** В качестве 3 варианта разработки выбран метод поддержания пластового давления, путем закачки воды в нагнетательные скважины, с выводом из консервации скважины №11 (в 2027 году) и бурением 5 добывающих эксплуатационных скважин (D-1, D-2, D-3, D-4, D-5). Бурение планируется по одной скважине в год. В 2032 году запланирован перевод скважины D-1 под закачку. Также, с целью вовлечения в разработку нижележащего объекта IV (горизонт Ю-IV-2-2, район скв. 11), в 2033 году запланирован перевод скважины 11 под добычу на данный объект IV. Запланированы 3 дострела интервалов, по одной скважине в год (2028, 2030 и 2032 года), три скважино операции по СКО, по одной скважине в год (2029, 2031 и 2033 года) и три перестрела интервалов перфорации, по одной скважине в год (2032, 2036 и 2040 год);

Для **II объекта**, рассмотрены 3 варианта разработки, различающиеся плотностями сеток скважин, а также системой разработки.

**Вариант 1.** В качестве первого варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме. Данный вариант предусматривает ввод из консервации одну скважину №3, в 2027 году. Общее количество скважин на объекте составит одну единицу.

**Вариант 2.** В качестве второго варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, предусматривающий дальнейшее разбурирование по равномерной квадратной сетке с расстоянием между скважинами 450х450 м. Плотность сетки скважин составит 20,25 га/скв,

Данный вариант предусматривает ввод из консервации одной скважины №3 в 2027 году, а также бурение четырех проектных добывающих скважин, начиная с 2028 года, по одной скважине в год (D-5, D-6, D-7 и D-9). Общее количество скважин, составит 5 единиц, эксплуатация запланирована на естественном режиме.

**Вариант 3.** В качестве 3 варианта разработки выбран метод поддержание пластового давления, путем закачки воды в нагнетательную скважину, с выводом из консервации скважины №3 в 2027 году и бурением 5 добывающих эксплуатационных скважин, начиная с 2028 года, по одной скважине в год (D-6, D-7, D-8, D-9, D-10). В 2032 году запланирован перевод скважины D-6 под закачку агента. Для увеличения и поддержания полки добычи запланированы 3 дострела интервалов, по одной скважине в год (2028, 2030 и 2032 года), три скважино операции по СКО, по одной скважине в год (2029, 2031 и 2033 года) и три перестрела интервалов перфорации, по одной скважине в год (2032, 2036 и 2040 год);

Для **III объекта**, рассмотрены 3 варианта разработки, которые различаются

плотностями сеток скважин, а также системой разработки.

**Вариант 1.** В качестве первого варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме. Данный вариант предусматривает ввод из консервации скважины №48, в 2027 году. Общее количество скважин, составит одна единица.

**Вариант 2.** В качестве второго варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, предусматривающий дальнейшее разбуривание по равномерной квадратной сетке с расстоянием между скважинами 450х450 м. Плотность сетки скважин составит 20,25 га/скв,

Данный вариант предусматривает ввод из консервации скважины №48 в 2027 году, а также бурение четырех проектных добывающих скважин (D-9, D-10, D-11, D-12), по одной скважине в год, начиная с 2028 года.

**Вариант 3.** В качестве 3 варианта разработки выбран метод поддержания пластового давления, путем закачки воды в нагнетательные скважины, с выводом из консервации скважины №48 в 2027 году и бурением 5 добывающих эксплуатационных скважин (D-11, D-12, D-13, D-14 и D-15), начиная с 2028 года, по одной скважине в год. По имеющемуся представлению о геологическом строении, местоположению существующих скважин, а также геометрии залежей предлагается реализовать с поддержанием пластового давления закачкой воды (ППД). В 2032 году запланирован перевод скважины 48 под ППД и в 2033 году запланирован перевод скважины D-11 под ППД.

Для увеличения и поддержания полки добычи запланированы 3 дострела интервалов, по одной скважине в год (2028, 2030 и 2032 года), три скважино операции по СКО, по одной скважине в год (2030, 2032 и 2034 года) и три перестрела интервалов перфорации, по одной скважине в год (2032, 2036 и 2040 год).

Для **IV объекта**, рассмотрены 3 варианта разработки, различающиеся плотностями сеток скважин, с учетом фактических данных. Данный объект запланирован к разработке с 2028 года.

**Вариант 1.** В качестве первого варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, с выводом скважины №11 из консервации, одновременно работающей с I объектом разработки (технология ОРЗ).

**Вариант 2.** В качестве второго (рекомендуемого) варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, предусматривающий дальнейшее разбуривание по равномерной квадратной сетке с расстоянием между скважинами 450х450 м, плотность сетки скважин составит 20,25 га/скв. Данный вариант предусматривает бурение трех добывающих скважин (D-13, D-14 и D-15), начало бурения с 2028 года, по одной

скважине в год.

**Вариант 3.** Данный вариант предусматривает бурение трех добывающих скважин (D-16, D-17 и D-18), начало бурения с 2028 года, по одной скважине в год. Также, в 2033 году запланирован ввод скважины 11 в эксплуатацию, путем перевода данной скважины с I объекта разработки). Также запланирован перевод скважины D-16 в 2034 году под ППД.

Для увеличения и поддержания полки добычи запланированы два дострела интервалов, по одной скважине в год (2028 и 2032 года), два скважино операции по СКО, по одной скважине в год (2029 и 2033 года) и два перестрела интервалов перфорации, по одной скважине в год (2032, 2034 года);

Для **V объекта**, рассмотрены 3 варианта разработки, которые различаются плотностями сеток скважин, а также системой разработки.

**Вариант 1.** В качестве первого варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме,

Данный вариант предусматривает ввод из консервации двух скважин №5 и №34, в 2027 году. Общее количество скважин составит две добывающие скважины.

**Вариант 2.** В качестве второго варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, предусматривающий дальнейшее разбуривание по равномерной квадратной сетке с расстоянием между скважинами 450х450 м. Плотность сетки скважин составит 20,25 га/скв.

Данный вариант предусматривает ввод из консервации двух скважин №5 и №34 в 2027 году, а также бурение 6 проектных добывающих скважин, по две скважины в год (D-16 и D-17, D-18 и D-19, D-20 и D-21), начиная с 2028 года.

**Вариант 3.** В данном рекомендуемом 3 варианте запланирована эксплуатация объекта, начиная с 2031 года. С учетом величины геологических запасов, данный объект является наиболее крупным, геологические запасы составляют порядка 50 % от всех промышленных запасов месторождения. В качестве 3 варианта разработки выбран метод поддержание пластового давления, путем закачки воды в нагнетательные скважины, с выводом из консервации скважин №5 и №34 в 2031 году, и последующим бурением 8 добывающих эксплуатационных скважин(D-19 и D-20, D-21 и D-22, D-23 и D-24, D-25 и D-26), начиная с 2032 года, по две скважины в год. По имеющемуся представлению о геологическом строении, местоположению существующих скважин, а также геометрии залежей предлагается реализовать с поддержанием пластового давления закачкой воды (ППД). Запланирован перевод скважины №34 под закачку в 2035 году и скважины №D-19 в 2036 году.

Также, для увеличения и поддержания полки добычи запланированы пять

дострелов интервалов, по одной скважине в год (2032, 2034, 2036, 2038 и 2041 года), пять скважино операции по СКО, по одной скважине в год (2033, 2035, 2037, 2039 и 2042 года) и семь перестрелов интервалов перфорации, по одной скважине в год (2033, 2034, 2036, 2038, 2040, 2042 и 2044 год);

Для **VI объекта (Северо-Западный участок)**, рассмотрено также три варианта разработки, так как залежь в данном своде имеет небольшие геологические запасы нефти, где пробурена единственная скважина №14.

**Вариант 1.** Данный вариант предусматривает ввод из консервации скважину №14 в 2027 году, разработка запланирована на естественном режиме.

**Вариант 2.** Данный вариант аналогичен варианту 1, предусматривает ввод из консервации скважину №14 в 2027 году, разработка запланирована на естественном режиме.

**Вариант 3.** Данный вариант аналогичен варианту 1 и 2, предусматривает ввод из консервации скважину №14 в 2027 году, разработка запланирована на естественном режиме. Также, для извлечения максимально возможного объема нефти, в данной скважине в 2028 году запланирован дострел интервалов. В 2032 на данную скважину запланирован ГТМ по перестрелу интервалов. Для поддержания полки добычи запланированы один дострел интервалов, в 2028 году, и один перестрел интервалов перфорации, в 2032 году;

Для **VII объекта (Северо-Западный участок)**, рассмотрены 3 варианта разработки, различающиеся плотностями сеток скважин.

**Вариант 1.** В качестве первого варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме,

Данный вариант предусматривает ввод из консервации одну скважину №18 в 2027 году. Общее количество скважин, составит одну единицу,

**Вариант 2.** В качестве второго варианта в настоящем отчете принят вариант на естественном режиме, ввод из консервации скважины №18 в 2027 году и предусматривающий бурение дополнительной добывающей скважины D-22 в 2030 году.

**Вариант 3.** Аналогичен второму варианту, рассмотрен вариант на естественном режиме, ввод из консервации скважины №18 в 2027 году и предусматривающий бурение дополнительной добывающей скважины D-27 в 2030 году.

Различием является запланированный ГТМ, с целью интенсификации притоков, а именно дострелов в 2029 (скв. №18) и 2033 годах (скв. D-27), а также перестрелов интервалов перфорации в 2031 году (Скв. №18) и в 2036 годах (скв. №D-28).

Во всех расчетных вариантах разработки дебиты нефти приняты с учетом данных по испытанию скважин, а также подтверждены расчетами по формуле Дарси (таблица 3.4.2).

$$q_o = \frac{Kh(\bar{P}_r - P_{wf})}{18.41\mu_o B_o \left[ \ln\left(\frac{r_e}{r_w}\right) - 0.75 + S \right]}$$

**Таблица 3.4.2-Расчетные дебиты нефти по объектам**

| <i>Месторождение</i> | <i>Дошан</i> |           |            |           |          |           |            |
|----------------------|--------------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|
| Параметры            | I объект     | II объект | III объект | IV объект | V объект | VI объект | VII объект |
| q=                   | 8,5          | 8         | 8,5        | 6         | 10       | 4,5       | 5,8        |
| K                    | 64           | 29        | 18         | 47,5      | 21,7     | 126,6     | 20,6       |
| h                    | 2,8          | 5,1       | 8,7        | 2,8       | 4,9      | 1,2       | 9,5        |
| P <sub>пл</sub>      | 14           | 11,99     | 11,99      | 12,8      | 23,01    | 13        | 13         |
| P <sub>з</sub>       | 8            | 5,99      | 5,99       | 6,8       | 17,01    | 7         | 7          |
| m                    | 0,779        | 0,677     | 0,677      | 0,883     | 0,258    | 1,361     | 1,361      |
| B                    | 1,3097       | 1,32      | 1,32       | 1,214     | 1,996    | 1,2       | 1,2        |
| r <sub>e</sub>       | 300          | 300       | 300        | 300       | 300      | 300       | 300        |
| r <sub>скв</sub>     | 0,168        | 0,168     | 0,168      | 0,168     | 0,168    | 0,168     | 0,168      |
| S                    | 0            | 0         | 0          | 0         | 0        | 0         | 0          |

В рекомендуемом третьем варианте разработки объекты на месторождении были посчитаны с учетом прироста дебита нефти и жидкости за счет запланированных ГТМ (дострел, перестрел, соляно-кислотная обработка скважин), с коэффициентом 1,2-1,3, с учетом опыта проведения ГТМ на близлежащих месторождениях.

В таблице 3.2.3 приведен график ввода проектных скважин из бурения, ввод скважин из перфорации, а также даты перевода под ППД и на другие объекты.

Обоснование забойных давлений нагнетательных и добывающих скважин произведено с учетом геолого-физических особенностей месторождения, а также результатов закачки и испытаний на приемистость,

Чем больше разность забойных давлений нагнетательных и добывающих скважин, тем выше дебит на проектную скважину, Поэтому забойное давление нагнетательных скважин должно быть насколько это технически возможно высоким, близким к давлению гидроразрыва ( $P_z = 0,9 \cdot P_{з\text{грп}}$ ),

Давление гидроразрыва пласта определено расчетным путем по формуле:

$$P_{\text{грп}} = P_{\text{г}} - P_{\text{пл}} + G_{\text{р}},$$

где:  $P_{\text{грп}}$  - забойное давление разрыва пласта,  $P_{\text{г}} = H \cdot \rho_{\text{п}} / \gamma$  - горное давление;  $G_{\text{р}}$  - прочность породы пласта на разрыв в условиях всестороннего сжатия (обычно  $G_{\text{р}} = 1,5-3,0$

МПа);  $H$  - глубина залегания пласта;  $\rho_{\text{п}}$  - средняя плотность вышележащих горных пород, равная 2,2-2,6 т/м<sup>3</sup>, в среднем 2,4 т/м<sup>3</sup>;  $\gamma$  - ускорение свободного падения.

Таблица 3.4.3-Движение фонда скважин по вариантам разработки.

|                      |               |         |               |         |               |         |                        |         |               |              |               |         |               |         |
|----------------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|------------------------|---------|---------------|--------------|---------------|---------|---------------|---------|
| <u>Месторождение</u> | <u>Дошан</u>  |         |               |         |               |         |                        |         |               |              |               |         |               |         |
|                      | 1 вар         |         |               |         |               |         |                        |         |               |              |               |         |               |         |
| Объекты              | I             |         | II            |         | III           |         | IV                     |         | V             |              | VI            |         | VII           |         |
| Год                  | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение | вывод из конс          | бурение | вывод из конс | бурение      | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение |
| 2027                 | 1-№11         |         | 1-№3          |         | 1-№48         |         | 1-№11                  |         | 2-№5 и 34     |              | 1-№14         |         | 1-№18         |         |
|                      | 2 вар         |         |               |         |               |         |                        |         |               |              |               |         |               |         |
| Объекты              | I             |         | II            |         | III           |         | IV                     |         | V             |              | VI            |         | VII           |         |
| Год                  | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение | вывод из конс          | бурение | вывод из конс | бурение      | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение |
| 2027                 | 1-№11         |         | 1-№3          |         | 1-№48         |         | 1-№11                  |         | 2-№5 и 34     |              | 1-№14         |         | 1-№18         |         |
| 2028                 |               | 1-D1    |               | 1-D5    |               | 1-D9    |                        | 1-D13   |               | 2-D16 и D17  |               |         |               |         |
| 2029                 |               | 1-D2    |               | 1-D6    |               | 1-D10   |                        | 1-D14   |               | 2-D18 и D19  |               |         |               |         |
| 2030                 |               | 1-D3    |               | 1-D7    |               | 1-D11   |                        | 1-D15   |               | 2-D20 и D21  |               |         |               | 1-D22   |
| 2031                 |               | 1-D4    |               | 1-D8    |               | 1-D12   |                        |         |               |              |               |         |               |         |
|                      | 3вар          |         |               |         |               |         |                        |         |               |              |               |         |               |         |
| Объекты              | I             |         | II            |         | III           |         | IV                     |         | V             |              | VI            |         | VII           |         |
| Год                  | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение | перевод с<br>объекта I | бурение | вывод из конс | бурение      | вывод из конс | бурение | вывод из конс | бурение |
| 2027                 | 1-№11         |         | 1-№3          |         | 1-№48*        |         |                        |         |               |              | 1-№14         |         | 1-№18         |         |
| 2028                 |               | 1-D1*   |               | 1-D6*   |               |         |                        | 1-D16*  |               |              |               |         |               |         |
| 2029                 |               | 1-D2    |               | 1-D7    |               | 1-D11*  |                        | 1-D17   |               |              |               |         |               |         |
| 2030                 |               | 1-D3    |               | 1-D8    |               | 1-D12   |                        | 1-D18   |               |              |               |         |               | 1-D27   |
| 2031                 |               | 1-D4    |               | 1-D9    |               | 1-D13   |                        |         | 2-№5 и 34*    |              |               |         |               |         |
| 2032                 |               | 1-D5    |               | 1-D10   |               | 1-D14   |                        |         |               | 2-D19* и D20 |               |         |               |         |
| 2033                 |               |         |               |         |               | 1-D15   | 1-№11                  |         |               | 2-D21 и D22  |               |         |               |         |
| 2034                 |               |         |               |         |               |         |                        |         |               | 2-D23 и D24  |               |         |               |         |
| 2035                 |               |         |               |         |               |         |                        |         |               | 2-D25 и D26  |               |         |               |         |

### **3.4.3. Обоснование рабочих агентов для воздействия на пласты**

В качестве рабочего агента для поддержания пластового давления продуктивных горизонтов (объектов разработки) в варианте 3, в рамках настоящего проектного документа рассмотрена попутно-добываемая вода.

Основными техническими требованиями к рабочему агенту для заводнения являются: сохранение устойчивой приемистости нагнетательных скважин; предотвращение осложнений при эксплуатации нагнетательных скважин из-за инкрустации подземного оборудования неорганическими солями; предупреждение коррозионного износа водоводов системы ППД и оборудования скважин; предупреждение жизнедеятельности сульфатовосстанавливающих бактерий в призабойной зоне нагнетательных скважин.

Требования к качеству воды согласно номенклатуре показателей по СТ РК 1662-2007 должны отвечать следующим условиям:

- Водородный показатель (pH) должен равняться примерно 7, что соответствует наименьшей коррозионной активности воды.
- Содержание гидрокарбонат-иона. Не более 5 мг/моль\*л.
- Содержание кальций-иона. Не нормируется.
- Содержание хлор-иона. Не нормируется.
- Содержание сульфат-иона. Не нормируется.
- Жесткость карбонатная. Не более 5 мг/моль\*л.
- Показатель стабильности воды. Должна быть стабильной.
- Набухаемость пластовых глин. Вода не должна приводить к набуханию пластовых глин основных продуктивных горизонтов.
- Совместимость. Вода, выбранная для нагнетания в продуктивный пласт, должна быть совместима с пластовой водой и породой продуктивного коллектора.
- Емкостная характеристика. Уменьшение пористости поровых коллекторов продуктивного пласта в результате закачки воды не должно превышать 0,3 % в течение года. Уменьшение пористости в больших пределах может привести к ухудшению фильтрационной характеристики продуктивного коллектора.
- Коррозионная активность. Вода должна быть не коррозионно активной. При высокой коррозионной активности необходимо применять меры по защите оборудования.
- Содержание растворенного кислорода. Не более 0,02-0,05 мг/л. В некоторых

случаях 1 мг/л.

- Содержание двуокиси углерода. Ограничивается в соответствии с требованием к коррозионной активности воды.
- Содержание сероводорода. Должен отсутствовать.
- Содержание механических примесей. В зависимости от типа продуктивного коллектора, его проницаемости и коэффициента относительной неоднородности. Содержание механических примесей в воде после высушивания при 105 °С и в пробе после прокаливании при 600 °С должно быть одинаковым.
- Содержание в воде нефти. В зависимости от типа продуктивного коллектора, его проницаемости и коэффициента относительной трещиноватости.
- Присутствие сульфатвосстанавливающих бактерий. Должны отсутствовать. Показатель не нормируется при заводнении продуктивных пластов, содержащих сероводород.
- Содержание иона-железа. Содержание иона окисного железа должно быть не более 1 мг/л. При заводнении продуктивных пластов, воды которых содержат сероводород, ионы железа должны отсутствовать.

#### ***3.4.4. Обоснование принятой методики прогноза технологических показателей разработки месторождения***

Прогноз технологических показателей разработки произведен по методике «ТатНИПИнефть». Обоснованность применения данной методики основана на многолетнем эффективном опыте применения на месторождениях Казахстана и СНГ.

Технологические показатели разработки месторождения зависят от фильтрационно-емкостных характеристик пластов-коллекторов, технологии и системы воздействия на продуктивные пласты.

В основу расчетной модели, принятой для прогноза показателей разработки, как было выше рассмотрено, положена схема слоисто - и зонально-неоднородного пласта.

Наряду с геологической характеристикой пласта, модель учитывает и физические факторы, такие как двухфазность потока, различие вязкостей нефти и вытесняющего агента, начальное положение ВНК. С учётом зональной неоднородности между элементами рассчитывают динамику добычи нефти при заданных условиях.

Для совокупности элементов залежи использованы формулы динамики основных технологических показателей. Расчеты технологических показателей разработки выполнены с применением методики, изложенной в работах Лысенко В.Д.

Обоснованность использования данной методики основана на многолетнем опыте применения и постоянном ее совершенствовании. Методика имеет блочное строение формул, что дает возможность описать гидродинамическую характеристику пласта с различной степенью детальности, в зависимости от поставленных задач и объема исходной информации. Методика позволяет построить адекватную характеристику по ограниченной (представительной) выборке фактических данных, не требуя по каждому расчетному параметру полной совокупности значений.

В основу гидродинамических расчетов положены фактические данные о дебитах скважин, продуктивности пластов, их неоднородности, полученные в период опробования и исследования скважин.

Расчет технологических показателей в методике осуществляется по следующим формулам:

Добыча нефти при изменяющихся нефиксированных условиях разработки:

$$q^t = \frac{q_0^t}{Q_u^t + \frac{1}{2} q_0^t} \left[ Q_u^t - \sum_{i=1}^{t-1} q^i \right]$$

где

$q_0^t$  – текущий амплитудный дебит на середину t-го года, т/год;

$Q_u^t$  – введенные в разработку к середине t-го года начальные извлекаемые запасы нефти, млн.т;

$\sum_{i=1}^{t-1} q^i$  – суммарный отбор нефти за все предыдущие годы;

Для расчета амплитудного дебита используют формулу:

$$q_0 = \tau * \eta_{\text{ср}} * n * (P_{\text{сн}} - P_{\text{сэ}}) * \varphi * \xi_1 * \xi_2$$

где

$\tau$  – время работы скважин;

$\eta_{\text{ср}}$  – средняя продуктивность скважин (добывающих и нагнетательных);

$n$  – общее число скважин (добывающих и нагнетательных);

$P_{\text{сн}}$  – забойное давление на нагнетательных скважинах;

$P_{\text{сэ}}$  – забойное давление на добывающих скважинах;

$\varphi$  – функция относительной производительности скважин, учитывающая различие скважин по продуктивности, взаимное размещение и соотношение добывающих и нагнетательных скважин, соотношение подвижностей вытесняющего агента и нефти;

$\xi_1, \xi_2$  – коэффициенты надежности, учитывающие увеличение фильтрационного

сопротивления и, соответственно, продуктивности пластов из-за их прерывистости и зональной неоднородности, а также степень изученности пластов.

Добыча жидкости при изменяющихся нефиксированных условиях разработки:

$$q_F^t = \frac{q_0^t}{Q_{Fi}^t + \frac{1}{2}q_0^t} \left[ Q_{Fi}^t - \sum_{i=1}^{t-1} q_F^i \right]$$

где

$Q_{Fi}^t$  – введенные в разработку к середине t-го года начальные извлекаемые запасы жидкости;

$\sum_{i=1}^{t-1} q_F^i$  – суммарный расчетный отбор жидкости за все предыдущие годы;

Извлекаемые запасы жидкости определяются по формуле:

$$Q_{Fi} = Q_i * \frac{F}{K_3}$$

где

$F$  – расчетный суммарный отбор жидкости, доли подвижных запасов нефти.

$$F = K_{3H} + (K_{3K} - K_{3H}) * \ln \frac{1}{1 - A}$$

Объем закачки вытесняющего агента:

$$q_3^t = [q^t * \rho_* + (q_F^t - q^t) * \mu_0] * (1 + \varepsilon_3)$$

где

$\rho_*$  – соотношение плотностей закачиваемого агента к нефти в пластовых условиях;

$\varepsilon_3$  – теряемая доля закачиваемого агента.

### **3.4.5. Обоснование охвата процессом вытеснения, количества резервных скважин**

Под коэффициентом охвата процессом вытеснения понимается отношение порового объема пласта, охваченного процессом фильтрации, ко всему поровому объему пласта:

$$K_{\text{охв.}} = K_1 * K_2$$

где  $K_1$  – коэффициент охвата сеткой проектных скважин, д.ед.

$K_2$  – коэффициент вытеснения нефти водой, д.ед.

Коэффициент охвата сеткой скважин  $K_1$  определяется по известной зависимости:

$$K_1 = e^{\alpha S'}$$

где:

$$\alpha = \frac{w^2}{d^2}$$

$w$  – доля общей площади продуктивного пласта, занятая неколлектором, д.ед.;

$d$  – линейный размер хаотического изменения коллекторских свойств пластов, км;

$S'$  – площадь приходящаяся на одну скважину, км<sup>2</sup>.

Вследствие того, что водонефтяные контакты продуктивных горизонтов установлены условно, то коэффициент, показывающий возможную долю разбуривания и ввода в промышленную разработку разведанных геологических запасов нефти водонефтяных зон дополнительно не определялся. Этот коэффициент определяется по следующей зависимости:

$$K_1' = 1 - \left( \frac{h_{н.мин}}{h_{БНЗ}} \right)^2 \times \frac{Q_{Г}^{БН}}{Q_{Г}}$$

Из всех геологических запасов нефти этих зон  $Q_{Г}$  часть находится в нефтяных пластах с подошвенной водой  $Q_{Г}^{БН}$ . В этих пластах доля нефтяной толщины изменяется от нуля до единицы  $0 \leq h_{н}/h_{эф} \leq 1$ . Часть геологических запасов нефти этих пластов с нефтяной толщиной меньшей некоторой минимальной  $h_{н.мин}/h_{эф}$ , установленной по соображениям экономического характера, не будет разбурена и введена в разработку:

$$\left( \frac{h_{н.мин}}{h_{БНЗ}} \right)^2 = \frac{1}{\left[ 1 + \left( \frac{B_2}{1 - B_2} \right) x \frac{\mu_{в}}{\mu_{н}} x \frac{\gamma_{н}}{\gamma_{в}} \right]^2},$$

где:

- $B_2 / (1 - B_2)$  – максимально допустимый весовой водонефтяной фактор, д.ед.;
- $B_2$  – предельная весовая обводненность эксплуатационной скважины, д.ед.;
- $\mu_{в}/\mu_{н}$  – соотношение вязкостей воды и нефти в пластовых условиях, д.ед.;
- $\gamma_{н}/\gamma_{в}$  – соотношение удельных весов вытесняемой нефти и вытесняющей воды в пластовых условиях, д.ед.

### **3.4.6. Обоснование проектных показателей, относимых к контрактным обязательствам**

Согласно статье 143 Кодекса «О недрах и недропользовании» устанавливается выполнение следующих 9-ти показателей проектных документов, относимых к

контрактным обязательствам недропользователя:

- 1) плотность сетки эксплуатационных скважин;
- 2) соотношение добывающих и нагнетательных скважин по каждому эксплуатационному объекту;
- 3) коэффициент компенсации по залежам;
- 4) отношение пластового и забойного давления к давлению насыщения или давлению конденсации;
- 5) отношение пластового давления к забойному давлению;
- 6) максимально допустимая величина газового фактора по скважинам;
- 7) объемы добычи углеводородов;
- 8) объемы обратной закачки рабочего агента для повышения пластового давления;
- 9) показатели ввода эксплуатационных скважин.

Ниже приводится обоснование вышеуказанных проектных показателей.

Установленные настоящим проектом показатели, относимые к контрактным обязательствам по рекомендуемому 3 варианту разработки, приведены в таблице 3.4.6.

**Таблица 3.4.6 - Проектные показатели, относимые к контрактным обязательствам**

### 3.5. Обоснование нормативов капитальных вложений и эксплуатационных затрат, принятых для расчетов экономических показателей

Настоящая глава освещает обоснование исходных параметров и допущений, определяющих доходную и расходную части экономических расчетов, проводимых в рамках выбора рентабельного периода разработки месторождения Дошан и оценки экономических выгод Недропользователя и Республики Казахстан.

Расчет стоимости капитальных вложений производился с использованием укрупненных показателей стоимости, сметных расчетов и цен.

Распределение капитальных вложений по годам осуществлялось в соответствии с графиком строительства объектов, включающим время проектирования, сроки строительства и ввода в эксплуатацию.

Основой для расчета капитальных вложений явились расчетные показатели по бурению, добыче нефти и газа, подготовке и транспортировке нефти.

Капитальные затраты по бурению, надземному строительству и обустройству приняты на основе данных, представленных заказчиком.

Расчет капитальных вложений произведен с учетом имеющихся мощностей объектов промыслового обустройства.

Нормативы для расчета капитальных затрат приведены в таблице 3.5.1.

**Таблица 3.5.1- Нормативы для расчета капитальных вложений**

| № п/п                        | Показатели                                               | Значение |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| 1                            | 2                                                        | 3        |
| <b>Строительство скважин</b> |                                                          |          |
| 1                            | Бурение добывающих вертикальных скважин, млн. тенге/ скв | 209      |
| 2                            | Выбитие скважин, млн. тенге/ скв                         | 4,9      |
| 3                            | Перевод скважин под нагнетание, млн тенге/ скв           | 16,2     |
| 3                            | Ввод скважин из бездействия, млн. тенге/ скв             | 13,6     |
| <b>Обустройство промысла</b> |                                                          |          |
| 1                            | Обустройство добывающих скважин, млн. тенге/ скв         | 9,3      |
| 2                            | Выкидные линии, млн. тенге/ км                           | 23,4     |
| 3                            | Нефтяной коллектор, млн. тенге/ км                       | 35,8     |
| 4                            | Пункт сбора и подготовки нефти, млн.тенге                | 340,7    |
| 5                            | Автомобильные дороги млн. тенге/ км                      | 8,5      |
| 6                            | ЛЭП млн. тенге/ км                                       | 14,4     |
| 7                            | ППД, млн. тенге                                          | 192,2    |

#### *Эксплуатационные затраты*

При расчете эксплуатационных затрат выделены три группы нормативов:

- нормативы для расчета затрат на производство;
- расходы периода;
- нормативы для расчета платежей в бюджет.

В расчетах участвуют нормативы:

Условно-постоянные:

- на 1 скважину среднегодового действующего фонда скважин;

- на 1-го работника ППП;
- на 1-го работника АУП.

Условно-переменные:

- на 1 тонну добываемой нефти;
- на 1 тонну добываемой жидкости;

Проектирование налоговых обязательств, которые несет предприятие, осуществлялось в соответствии с Налоговым Кодексом Республики РК «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» от 18 июля от 2025 года № 214-VIII ЗРК, и всеми изменениями и дополнениями, действующими на дату составления проекта.

**Таблица 3.5.2-Нормативы расчета эксплуатационных затрат**

| №№<br>п/п                       | Показатели                                                                                       | Значение   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1                               | 2                                                                                                | 3          |
| <b>Производственные расходы</b> |                                                                                                  |            |
| 1                               | Среднегодовая оплата труда 1-го работника ППП, млн. тенге /чел.                                  | 7,33       |
| 2                               | Внутрипромысловый транспорт нефти, тыс. тенге/т.нефти                                            | 3,0        |
| 3                               | Затраты на текущий ремонт 1 скважины, млн. тенге /скв.                                           | 3,5        |
| 4                               | Страхование, млн. тенге/чел                                                                      | 2,13       |
| 5                               | Экологические расходы, тыс. тенге/т.нефти                                                        | 0,15       |
| 6                               | Производственные расходы условно-постоянные, зависящие от численности ППП, млн.тенге/чел.        | 2,45       |
| 7                               | Производственно-технические материалы, тыс.тенге/т.нефти                                         | 2,49       |
| 8                               | Услуги производственного характера, выполненные сторонними организациями, тыс. тенге/т.нефти     | 2,69       |
| 9                               | Производственные расходы условно-постоянные, зависящие от к-ва скважин . млн. тенге /скв.        | 3,0        |
| 10                              | Затраты производственного характера, тыс.тенге/т.нефти                                           | 4,41       |
| <b>Расходы периода</b>          |                                                                                                  |            |
| 1                               | Среднегодовая оплата труда 1-го работника АУП, млн. тенге /чел                                   | 10,98      |
| 2                               | Общие и административные расходы, млн.тенге/чел                                                  | 4,18       |
| 3                               | Соцсфера и местная инфраструктура, % от инвестиций по итогам предыдущего года                    | 1%         |
| 4                               | Затраты на обучение казахстанских специалистов, % от затрат на добычу по итогам предыдущего года | 1,0 %      |
| 5                               | Ликвидационный фонд, млн.тенге                                                                   | Табл 4.2.7 |
| 6                               | Затраты на НИОКР, % от затрат на добычу по итогам предыдущего года                               | 1%         |
| 7                               | Арендные затраты, млн.тенге                                                                      | 6          |
| 8                               | Страхование, млн. тенге /чел                                                                     | 0,1        |
| 9                               | Услуги непроизводственного характера, выполненные сторонними организациями, млн.тенге /год       | 7,31       |

**Таблица 3.5.3- Нормативы расчета затрат, связанные с налогообложением и ценой продукции**

| №№<br>п/п                | Показатели                                              | Значение              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1                        | 2                                                       | 3                     |
| <b>Цена</b>              |                                                         |                       |
| 1                        | Товарная нефть, %                                       | 99,8                  |
| 2                        | Товарная нефть на внутренний рынок, %                   | 70                    |
| 3                        | Товарная нефть на экспорт, %                            | 30                    |
| 4                        | Цена реализации нефти на внутреннем рынке, тыс.тенге/т. | 110                   |
| 5                        | Цена реализации нефти на экспорт, тыс.тенге/т           | 213,5                 |
| <b>Налоги отчисления</b> |                                                         |                       |
| 1                        | Налог на имущество, %                                   | 1,5 % согласно ст.600 |
| 2                        | Корпоративный подоходный налог,%                        | 20% согласно ст.682   |
| 3                        | НДПИ на добычу нефти, %                                 | согласно ст 778 НК    |
| 4                        | Социальный налог, %                                     | 6% ст 557 НК          |
| 5                        | Налог на сверх прибыль,%                                | Согласно ст.761 НК    |
| 6                        | Обязательное социальное медицинское страхование         | 3%                    |
| 7                        | Налог на добавленную стоимость                          | 16% ст.503            |
| 8                        | Курс доллара США, тенге.                                | 460                   |
| 9                        | Индекс инфляции, %                                      | 5                     |

#### **4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТКИ**

##### **4.1. Технологические показатели вариантов разработки**

Ниже представлено описание основных технологических показателей по рассмотренным вариантам разработки месторождения.

В работе рассмотрены три варианта разработки, отличающиеся между собой фондом добывающих скважин, объемами добычи нефти, газа и закачки воды.

1 вариант. Разработка месторождения предусмотрена существующим фондом добывающих скважина, без поддержания пластового давления. Планируется ввод из бездействия 8 скважин.

2 вариант. Предусмотрено бурение 22 добывающих скважин, ввод из бездействия 7 скважин.

3 вариант В отличие от 2 варианта планируется бурение 27 добывающих скважин, ввод из бездействия 7 скважин и перевод под нагнетание 7 скважин.

Таблица 4.1-Характеристика основного фонда скважин по месторождению Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |                 |                     | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                     |                     | Фонд добывающих скважин, ед. |                   | Фонд нагнетательных скважин, ед. |                   | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                    |                 | Среднего-<br>довая приемис-<br>тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------------------------------|
|                | всего                        | добыва-<br>ющих | нагнета-<br>тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под-<br>ликид | нагнета-<br>тельных | эксплуа-<br>тацион-<br>ный   | действи-<br>ующий | эксплуа-<br>тацион-<br>ный       | действи-<br>ующий | нефти, т/сут                      | жидкости,<br>т/сут | газа,млн.м3/сут |                                              |
| 1              | 2                            | 3               | 4                   | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                   | 10                  | 11                           | 12                | 13                               | 14                | 15                                | 16                 | 17              | 18                                           |
| 2027           | 0                            | 0               | 0                   | 5           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 5                            | 5                 | 0                                | 0                 | 7,22                              | 7,8                | 737,2           | 0,0                                          |
| 2028           | 3                            | 3               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 8                            | 8                 | 0                                | 0                 | 7,96                              | 8,8                | 803,9           | 0,0                                          |
| 2029           | 4                            | 4               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 0                                | 0                 | 8,99                              | 10,0               | 941,0           | 0,0                                          |
| 2030           | 5                            | 5               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 17                           | 17                | 0                                | 0                 | 9,53                              | 10,9               | 1003,0          | 0,0                                          |
| 2031           | 3                            | 3               | 0                   | 2           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 22                           | 22                | 0                                | 0                 | 9,34                              | 10,9               | 984,8           | 0,0                                          |
| 2032           | 5                            | 5               | 0                   | 0           | 3                   | 0                        | 3                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 3                                | 3                 | 10,06                             | 11,8               | 1044,1          | 13,0                                         |
| 2033           | 3                            | 3               | 0                   | 0           | 1                   | 1                        | 1                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 4                                | 4                 | 10,13                             | 12,1               | 1035,4          | 7,5                                          |
| 2034           | 2                            | 2               | 0                   | 0           | 1                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 27                           | 27                | 5                                | 5                 | 10,70                             | 13,1               | 1079,6          | 8,0                                          |
| 2035           | 2                            | 2               | 0                   | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                   | 0                   | 28                           | 28                | 6                                | 6                 | 11,30                             | 14,1               | 1129,2          | 12,6                                         |
| 2036           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                   | 0                   | 27                           | 27                | 7                                | 7                 | 10,79                             | 13,9               | 1083,2          | 11,2                                         |
| 2037           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 27                           | 27                | 7                                | 7                 | 10,41                             | 13,7               | 1044,7          | 11,8                                         |
| 2038           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 27                           | 27                | 7                                | 7                 | 10,05                             | 13,5               | 1008,9          | 12,4                                         |
| 2039           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 27                           | 27                | 7                                | 7                 | 9,75                              | 13,2               | 978,3           | 12,5                                         |
| 2040           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 27                           | 27                | 7                                | 7                 | 9,32                              | 12,9               | 936,3           | 13,5                                         |
| 2041           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 9,39                              | 13,2               | 944,3           | 13,8                                         |
| 2042           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 9,12                              | 13,0               | 916,6           | 14,1                                         |
| 2043           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 8,73                              | 12,7               | 876,2           | 14,2                                         |
| 2044           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 8,41                              | 12,6               | 844,2           | 14,6                                         |
| 2045           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 8,04                              | 12,3               | 806,9           | 15,1                                         |
| 2046           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 7,64                              | 12,1               | 767,0           | 15,4                                         |
| 2047           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 7,30                              | 11,9               | 732,7           | 16,0                                         |
| 2048           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 6,78                              | 11,6               | 680,6           | 16,6                                         |
| 2049           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 26                           | 26                | 7                                | 7                 | 6,40                              | 11,3               | 643,1           | 16,7                                         |
| 2050           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 7                                | 7                 | 6,36                              | 11,6               | 639,9           | 17,9                                         |
| 2051           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 7                                | 7                 | 5,87                              | 11,3               | 589,8           | 18,7                                         |
| 2052           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 7                                | 7                 | 5,36                              | 11,1               | 538,1           | 19,5                                         |
| 2053           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 7                                | 7                 | 4,92                              | 10,8               | 493,0           | 20,1                                         |
| 2054           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 7                                | 7                 | 4,53                              | 10,6               | 452,8           | 20,5                                         |
| 2055           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 24                           | 24                | 7                                | 7                 | 4,23                              | 10,3               | 421,8           | 20,8                                         |
| 2056           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 21                           | 21                | 6                                | 6                 | 4,34                              | 10,9               | 431,9           | 21,2                                         |
| 2057           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 21                           | 21                | 6                                | 6                 | 3,95                              | 10,6               | 391,3           | 21,5                                         |
| 2058           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 21                           | 21                | 6                                | 6                 | 3,59                              | 10,3               | 354,7           | 21,9                                         |
| 2059           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 17                           | 17                | 5                                | 5                 | 4,02                              | 11,1               | 395,4           | 21,2                                         |
| 2060           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 5,05                              | 13,7               | 495,6           | 26,0                                         |
| 2061           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 4,63                              | 13,4               | 454,3           | 26,3                                         |
| 2062           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 3,97                              | 13,1               | 389,4           | 27,2                                         |
| 2063           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 3,34                              | 12,8               | 328,5           | 27,7                                         |
| 2064           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 2,96                              | 12,5               | 290,5           | 28,2                                         |
| 2065           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 2,55                              | 12,2               | 249,7           | 28,7                                         |
| 2066           | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 12                           | 12                | 4                                | 4                 | 2,04                              | 11,9               | 200,1           | 29,0                                         |

Таблица 4.2-Характеристика основных показателей разработки по месторождению Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Добыча нефти, тыс.т | Темп отбора начальных извлекаемых запасов нефти, % |          | Накоп-ленная добыча нефти, тыс.т | Отбор извлека-емых запасов нефти, % | Кoeffи-циент извлече-ния нефти, д.ед. | Годовая добыча жидкости, тыс.т |               | Накопленная добыча жидкости, тыс.т |               | Обвод-нен-ность, % | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды, тыс.м³ |              | Компен-сация отборов жидкости закачкой, % |
|----------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|
|                |                     | началь-ных                                         | теку-щих |                                  |                                     |                                       | всего                          | мех.спо-собом | всего                              | мех.спо-собом |                    | Годовая            | накопл | годовая              | накоп-ленная |                                           |
| 1              | 2                   | 3                                                  | 4        | 5                                | 6                                   | 7                                     | 8                              | 9             | 10                                 | 11            | 12                 | 13                 | 14     | 15                   | 16           | 17                                        |
| 2027           | 6,5                 | 0,3                                                | 0,3      | 15,9                             | 0,7                                 | 0,003                                 | 7,0                            | 7,0           | 18,6                               | 18,6          | 7,1                | 0,7                | 6,2    | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2028           | 18,2                | 0,8                                                | 0,9      | 34,1                             | 1,6                                 | 0,006                                 | 20,1                           | 20,1          | 38,7                               | 38,7          | 9,5                | 1,8                | 8,1    | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2029           | 31,5                | 1,5                                                | 1,5      | 65,6                             | 3,1                                 | 0,012                                 | 35,0                           | 35,0          | 73,7                               | 73,7          | 10,0               | 3,3                | 11,4   | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2030           | 48,3                | 2,3                                                | 2,3      | 114,0                            | 5,3                                 | 0,022                                 | 55,5                           | 55,5          | 129,1                              | 129,1         | 12,9               | 5,1                | 16,5   | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2031           | 63,5                | 3,0                                                | 3,1      | 177,5                            | 8,3                                 | 0,034                                 | 74,0                           | 74,0          | 203,2                              | 203,2         | 14,2               | 6,7                | 23,2   | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2032           | 78,9                | 3,7                                                | 4,0      | 256,4                            | 12,0                                | 0,049                                 | 93,0                           | 93,0          | 296,1                              | 296,1         | 15,1               | 8,2                | 31,4   | 13,5                 | 13,5         | 14,5                                      |
| 2033           | 88,2                | 4,1                                                | 4,7      | 344,6                            | 16,1                                | 0,065                                 | 105,7                          | 105,7         | 401,8                              | 401,8         | 16,6               | 9,0                | 40,4   | 13,0                 | 26,5         | 12,3                                      |
| 2034           | 96,7                | 4,5                                                | 5,4      | 441,3                            | 20,6                                | 0,084                                 | 118,5                          | 118,5         | 520,3                              | 520,3         | 18,4               | 9,8                | 50,1   | 13,8                 | 40,3         | 11,7                                      |
| 2035           | 109,9               | 5,1                                                | 6,5      | 551,2                            | 25,7                                | 0,104                                 | 137,6                          | 137,6         | 658,0                              | 658,0         | 20,1               | 11,0               | 61,1   | 26,2                 | 66,5         | 19,0                                      |
| 2036           | 101,0               | 4,7                                                | 6,4      | 652,3                            | 30,5                                | 0,123                                 | 129,9                          | 129,9         | 787,9                              | 787,9         | 22,2               | 10,1               | 71,2   | 27,1                 | 93,6         | 20,9                                      |
| 2037           | 97,5                | 4,6                                                | 6,5      | 749,7                            | 35,0                                | 0,142                                 | 127,9                          | 127,9         | 915,8                              | 915,8         | 23,8               | 9,8                | 81,0   | 28,5                 | 122,2        | 22,3                                      |
| 2038           | 94,1                | 4,4                                                | 6,8      | 843,8                            | 39,4                                | 0,160                                 | 126,1                          | 126,1         | 1041,8                             | 1041,8        | 25,4               | 9,4                | 90,5   | 30,0                 | 152,2        | 23,8                                      |
| 2039           | 91,3                | 4,3                                                | 7,0      | 935,1                            | 43,7                                | 0,177                                 | 124,0                          | 124,0         | 1165,8                             | 1165,8        | 26,4               | 9,2                | 99,6   | 30,4                 | 182,6        | 24,5                                      |
| 2040           | 87,2                | 4,1                                                | 7,2      | 1022,3                           | 47,7                                | 0,194                                 | 120,8                          | 120,8         | 1286,6                             | 1286,6        | 27,8               | 8,8                | 108,4  | 32,7                 | 215,3        | 27,1                                      |
| 2041           | 84,7                | 4,0                                                | 7,6      | 1107,0                           | 51,7                                | 0,210                                 | 118,9                          | 118,9         | 1405,5                             | 1405,5        | 28,8               | 8,5                | 116,9  | 33,4                 | 248,7        | 28,1                                      |
| 2042           | 82,2                | 3,8                                                | 7,9      | 1189,2                           | 55,5                                | 0,225                                 | 117,6                          | 117,6         | 1523,1                             | 1523,1        | 30,1               | 8,3                | 125,2  | 34,1                 | 282,8        | 29,0                                      |
| 2043           | 78,7                | 3,7                                                | 8,3      | 1267,8                           | 59,2                                | 0,240                                 | 114,7                          | 114,7         | 1637,8                             | 1637,8        | 31,4               | 7,9                | 133,1  | 34,4                 | 317,2        | 30,0                                      |
| 2044           | 75,8                | 3,5                                                | 8,7      | 1343,7                           | 62,7                                | 0,254                                 | 113,3                          | 113,3         | 1751,1                             | 1751,1        | 33,1               | 7,6                | 140,7  | 35,5                 | 352,7        | 31,3                                      |
| 2045           | 72,5                | 3,4                                                | 9,1      | 1416,2                           | 66,1                                | 0,268                                 | 111,3                          | 111,3         | 1862,4                             | 1862,4        | 34,9               | 7,3                | 148,0  | 36,6                 | 389,3        | 32,9                                      |
| 2046           | 68,9                | 3,2                                                | 9,5      | 1485,1                           | 69,3                                | 0,281                                 | 109,2                          | 109,2         | 1971,6                             | 1971,6        | 36,9               | 6,9                | 154,9  | 37,5                 | 426,8        | 34,3                                      |
| 2047           | 65,8                | 3,1                                                | 10,0     | 1550,9                           | 72,4                                | 0,294                                 | 107,3                          | 107,3         | 2078,9                             | 2078,9        | 38,6               | 6,6                | 161,5  | 38,8                 | 465,6        | 36,1                                      |
| 2048           | 61,1                | 2,9                                                | 10,3     | 1612,0                           | 75,3                                | 0,305                                 | 104,8                          | 104,8         | 2183,7                             | 2183,7        | 41,6               | 6,1                | 167,6  | 40,4                 | 506,0        | 38,6                                      |
| 2049           | 57,7                | 2,7                                                | 10,9     | 1669,7                           | 78,0                                | 0,316                                 | 102,0                          | 102,0         | 2285,7                             | 2285,7        | 43,4               | 5,8                | 173,4  | 40,5                 | 546,5        | 39,7                                      |
| 2050           | 52,9                | 2,5                                                | 11,2     | 1722,7                           | 80,4                                | 0,326                                 | 96,6                           | 96,6          | 2382,2                             | 2382,2        | 45,2               | 5,3                | 178,7  | 43,4                 | 589,9        | 44,9                                      |
| 2051           | 48,8                | 2,3                                                | 11,6     | 1771,5                           | 82,7                                | 0,335                                 | 94,4                           | 94,4          | 2476,6                             | 2476,6        | 48,3               | 4,9                | 183,6  | 45,3                 | 635,2        | 48,0                                      |
| 2052           | 44,6                | 2,1                                                | 12,0     | 1816,1                           | 84,8                                | 0,344                                 | 92,3                           | 92,3          | 2568,9                             | 2568,9        | 51,7               | 4,5                | 188,1  | 47,3                 | 682,5        | 51,2                                      |
| 2053           | 40,9                | 1,9                                                | 12,6     | 1857,0                           | 86,7                                | 0,351                                 | 90,2                           | 90,2          | 2659,1                             | 2659,1        | 54,6               | 4,1                | 192,2  | 48,7                 | 731,2        | 54,0                                      |
| 2054           | 37,7                | 1,8                                                | 13,2     | 1894,7                           | 88,5                                | 0,359                                 | 88,0                           | 88,0          | 2747,1                             | 2747,1        | 57,2               | 3,8                | 196,0  | 49,7                 | 780,9        | 56,4                                      |
| 2055           | 35,2                | 1,6                                                | 14,2     | 1929,9                           | 90,1                                | 0,365                                 | 85,9                           | 85,9          | 2833,1                             | 2833,1        | 59,0               | 3,5                | 199,5  | 50,6                 | 831,5        | 58,9                                      |
| 2056           | 31,6                | 1,5                                                | 14,9     | 1961,5                           | 91,6                                | 0,371                                 | 79,2                           | 79,2          | 2912,3                             | 2912,3        | 60,1               | 3,1                | 202,6  | 51,6                 | 883,1        | 65,1                                      |
| 2057           | 28,8                | 1,3                                                | 15,9     | 1990,2                           | 92,9                                | 0,377                                 | 77,2                           | 77,2          | 2989,5                             | 2989,5        | 62,8               | 2,8                | 205,5  | 52,2                 | 935,3        | 67,5                                      |
| 2058           | 26,1                | 1,2                                                | 17,2     | 2016,3                           | 94,1                                | 0,382                                 | 75,3                           | 75,3          | 3064,8                             | 3064,8        | 65,3               | 2,6                | 208,1  | 53,2                 | 988,4        | 70,6                                      |
| 2059           | 23,7                | 1,1                                                | 18,8     | 2040,0                           | 95,2                                | 0,386                                 | 65,2                           | 65,2          | 3130,0                             | 3130,0        | 63,7               | 2,3                | 210,4  | 44,1                 | 1032,5       | 67,7                                      |
| 2060           | 21,0                | 1,0                                                | 20,6     | 2061,0                           | 96,2                                | 0,390                                 | 56,8                           | 56,8          | 3186,8                             | 3186,8        | 63,1               | 2,1                | 212,5  | 36,1                 | 1068,6       | 63,5                                      |
| 2061           | 19,3                | 0,9                                                | 23,8     | 2080,3                           | 97,1                                | 0,394                                 | 55,6                           | 55,6          | 3242,4                             | 3242,4        | 65,4               | 1,9                | 214,4  | 36,5                 | 1105,1       | 65,6                                      |
| 2062           | 16,5                | 0,8                                                | 26,7     | 2096,8                           | 97,9                                | 0,397                                 | 54,5                           | 54,5          | 3296,9                             | 3296,9        | 69,7               | 1,6                | 216,0  | 37,7                 | 1142,8       | 69,3                                      |
| 2063           | 13,9                | 0,6                                                | 30,7     | 2110,7                           | 98,5                                | 0,400                                 | 53,3                           | 53,3          | 3350,2                             | 3350,2        | 73,9               | 1,4                | 217,3  | 38,4                 | 1181,2       | 72,0                                      |
| 2064           | 12,3                | 0,6                                                | 39,3     | 2123,0                           | 99,1                                | 0,402                                 | 52,1                           | 52,1          | 3402,2                             | 3402,2        | 76,4               | 1,2                | 218,6  | 39,1                 | 1220,3       | 75,2                                      |
| 2065           | 10,6                | 0,5                                                | 55,7     | 2133,6                           | 99,6                                | 0,404                                 | 50,9                           | 50,9          | 3453,1                             | 3453,1        | 79,2               | 1,0                | 219,6  | 39,8                 | 1260,1       | 78,2                                      |
| 2066           | 8,5                 | 0,4                                                | 100,9    | 2142                             | 100,0                               | 0,405                                 | 49,7                           | 49,7          | 3502,8                             | 3502,8        | 82,9               | 0,8                | 220,4  | 40,2                 | 1300,3       | 80,8                                      |

Таблица 4.3-Характеристика основного фонда скважин по I эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |              |                  | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                   |                  | Фонд добывающих скважин, ед. |               | Фонд нагнетательных скважин, ед. |               | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                 |             | Среднего- довая приемис- тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|--------------|------------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|------------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------------|
|                | всего                        | добыва- ющих | нагнета- тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под- ликвид | нагнета- тельных | эксплуа- тацион- ный         | действи- ющий | эксплуа- тацион- ный             | действи- ющий | нефти, т/сут                      | жидкости, т/сут | газа,м3/сут |                                        |
| 1              | 2                            | 3            | 4                | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                 | 10               | 11                           | 12            | 13                               | 14            | 15                                | 16              | 17          | 18                                     |
| 2027           | 0                            | 0            | 0                | 1           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 8,60                              | 9,1             | 1022,5      | 0,0                                    |
| 2028           | 1                            | 1            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 9,80                              | 10,5            | 1165,2      | 0,0                                    |
| 2029           | 1                            | 1            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 3                            | 3             | 0                                | 0             | 10,60                             | 11,4            | 1260,3      | 0,0                                    |
| 2030           | 1                            | 1            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 0                                | 0             | 11,20                             | 12,6            | 1331,7      | 0,0                                    |
| 2031           | 1                            | 1            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 5                            | 5             | 0                                | 0             | 11,01                             | 12,6            | 1309,1      | 0,0                                    |
| 2032           | 1                            | 1            | 0                | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                 | 0                | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 10,43                             | 12,4            | 1240,1      | 10,7                                   |
| 2033           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 1                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 10,06                             | 12,3            | 1196,1      | 10,4                                   |
| 2034           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 9,64                              | 12,1            | 1146,2      | 11,7                                   |
| 2035           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 9,26                              | 11,9            | 1101,0      | 12,3                                   |
| 2036           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 8,97                              | 11,7            | 1066,5      | 12,6                                   |
| 2037           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 8,49                              | 11,5            | 1009,5      | 13,9                                   |
| 2038           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 8,16                              | 11,1            | 970,2       | 13,9                                   |
| 2039           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 7,63                              | 10,9            | 907,2       | 15,3                                   |
| 2040           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 7,21                              | 10,6            | 857,3       | 16,1                                   |
| 2041           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 7,00                              | 10,4            | 832,8       | 15,9                                   |
| 2042           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 6,87                              | 10,1            | 816,5       | 15,3                                   |
| 2043           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 6,33                              | 9,9             | 752,3       | 16,7                                   |
| 2044           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 6,06                              | 9,6             | 720,5       | 16,7                                   |
| 2045           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 5,41                              | 9,4             | 643,2       | 18,6                                   |
| 2046           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 5,06                              | 9,1             | 601,6       | 19,1                                   |
| 2047           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 4,63                              | 8,9             | 550,5       | 19,9                                   |
| 2048           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 4,10                              | 8,6             | 487,5       | 21,2                                   |
| 2049           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 3,86                              | 8,4             | 459,0       | 21,1                                   |
| 2050           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 3,14                              | 8,1             | 373,3       | 23,3                                   |
| 2051           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 2,68                              | 7,9             | 318,7       | 24,3                                   |
| 2052           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 2,16                              | 7,6             | 256,8       | 25,5                                   |
| 2053           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 1,85                              | 7,4             | 220,0       | 25,2                                   |
| 2054           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 1,36                              | 7,1             | 161,7       | 25,9                                   |
| 2055           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 1,20                              | 6,9             | 142,7       | 26,8                                   |
| 2056           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 0,91                              | 6,6             | 108,2       | 27,4                                   |
| 2057           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 0,49                              | 6,4             | 58,3        | 27,7                                   |
| 2058           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                 | 0                | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 0,32                              | 6,1             | 38,2        | 27,1                                   |

Таблица 4.4-Характеристика основных показателей разработки по I эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и период<br>ы | Добыча<br>нефти,<br>тыс.т | Темп отбора начальных<br>извлекаемых запасов нефти,<br>% |              | Накоп-<br>ленная<br>добыча<br>нефти,<br>тыс.т | Отбор<br>извлека-<br>емых<br>запасов<br>нефти,<br>% | Кэффи-<br>циент<br>извлече-<br>ния<br>нефти,<br>д.ед. | Годовая добыча жидкости,<br>тыс.т |                    | Накопленная добыча<br>жидкости,<br>тыс.т |                    | Обвод-<br>нен-<br>ность,<br>% | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды,<br>тыс.м³ |                  | Компен-<br>сация<br>отборов<br>жидкости<br>закачкой<br>, % |
|--------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|--------|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|
|                    |                           | началь-ных                                               | теку-<br>щих |                                               |                                                     |                                                       | всего                             | мех.спо-<br>-собом | всего                                    | мех.спо-<br>-собом |                               | годовая            | накопл | годовая                 | накоп-<br>ленная |                                                            |
| 1                  | 2                         | 3                                                        | 4            | 5                                             | 6                                                   | 7                                                     | 8                                 | 9                  | 10                                       | 11                 | 12                            | 13                 | 14     | 15                      | 16               | 17                                                         |
| 2027               | 1,548                     | 0,6                                                      | 0,6          | 1,9                                           | 0,8                                                 | 0,003                                                 | 1,632                             | 1,6                | 2,3                                      | 2,3                | 5,1                           | 0,184              | 0,199  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                        |
| 2028               | 5,187                     | 2,1                                                      | 2,1          | 7,1                                           | 2,9                                                 | 0,012                                                 | 5,569                             | 5,6                | 7,9                                      | 7,9                | 6,9                           | 0,617              | 0,816  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                        |
| 2029               | 9,286                     | 3,7                                                      | 3,9          | 16,4                                          | 6,6                                                 | 0,028                                                 | 9,996                             | 10,0               | 17,9                                     | 17,9               | 7,1                           | 1,104              | 1,920  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                        |
| 2030               | 13,695                    | 5,5                                                      | 5,9          | 30,1                                          | 12,1                                                | 0,052                                                 | 15,457                            | 15,5               | 33,4                                     | 33,4               | 11,4                          | 1,628              | 3,548  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                        |
| 2031               | 17,280                    | 7,0                                                      | 7,9          | 47,4                                          | 19,1                                                | 0,081                                                 | 19,812                            | 19,8               | 53,2                                     | 53,2               | 12,8                          | 2,055              | 5,603  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                        |
| 2032               | 16,370                    | 6,6                                                      | 8,2          | 63,7                                          | 25,7                                                | 0,110                                                 | 19,539                            | 19,5               | 72,7                                     | 72,7               | 16,2                          | 1,946              | 7,549  | 3,7                     | 3,7              | 19,0                                                       |
| 2033               | 13,953                    | 5,6                                                      | 7,6          | 77,7                                          | 31,3                                                | 0,133                                                 | 17,030                            | 17,0               | 89,7                                     | 89,7               | 18,1                          | 1,659              | 9,208  | 3,6                     | 7,3              | 21,1                                                       |
| 2034               | 13,371                    | 5,4                                                      | 7,9          | 91,1                                          | 36,7                                                | 0,156                                                 | 16,833                            | 16,8               | 106,6                                    | 106,6              | 20,6                          | 1,590              | 10,798 | 4,1                     | 11,4             | 24,1                                                       |
| 2035               | 12,844                    | 5,2                                                      | 8,2          | 103,9                                         | 41,9                                                | 0,179                                                 | 16,502                            | 16,5               | 123,1                                    | 123,1              | 22,2                          | 1,527              | 12,325 | 4,3                     | 15,6             | 25,9                                                       |
| 2036               | 12,441                    | 5,0                                                      | 8,6          | 116,3                                         | 46,9                                                | 0,200                                                 | 16,163                            | 16,2               | 139,2                                    | 139,2              | 23,0                          | 1,479              | 13,804 | 4,4                     | 20,0             | 26,9                                                       |
| 2037               | 11,776                    | 4,7                                                      | 8,9          | 128,1                                         | 51,7                                                | 0,220                                                 | 15,896                            | 15,9               | 155,1                                    | 155,1              | 25,9                          | 1,400              | 15,204 | 4,8                     | 24,8             | 30,3                                                       |
| 2038               | 11,318                    | 4,6                                                      | 9,4          | 139,4                                         | 56,2                                                | 0,240                                                 | 15,423                            | 15,4               | 170,6                                    | 170,6              | 26,6                          | 1,346              | 16,550 | 4,8                     | 29,6             | 31,1                                                       |
| 2039               | 10,583                    | 4,3                                                      | 9,7          | 150,0                                         | 60,5                                                | 0,258                                                 | 15,120                            | 15,1               | 185,7                                    | 185,7              | 30,0                          | 1,258              | 17,808 | 5,3                     | 34,9             | 35,1                                                       |
| 2040               | 10,000                    | 4,0                                                      | 10,2         | 160,0                                         | 64,5                                                | 0,275                                                 | 14,770                            | 14,8               | 200,4                                    | 200,4              | 32,3                          | 1,189              | 18,997 | 5,6                     | 40,5             | 37,8                                                       |
| 2041               | 9,715                     | 3,9                                                      | 11,0         | 169,7                                         | 68,4                                                | 0,292                                                 | 14,419                            | 14,4               | 214,9                                    | 214,9              | 32,6                          | 1,155              | 20,153 | 5,5                     | 46,0             | 38,2                                                       |
| 2042               | 9,525                     | 3,8                                                      | 12,2         | 179,3                                         | 72,3                                                | 0,308                                                 | 14,069                            | 14,1               | 228,9                                    | 228,9              | 32,3                          | 1,132              | 21,285 | 5,3                     | 51,3             | 37,8                                                       |
| 2043               | 8,775                     | 3,5                                                      | 12,8         | 188,0                                         | 75,8                                                | 0,323                                                 | 13,718                            | 13,7               | 242,6                                    | 242,6              | 36,0                          | 1,043              | 22,328 | 5,8                     | 57,1             | 42,2                                                       |
| 2044               | 8,405                     | 3,4                                                      | 14,0         | 196,4                                         | 79,2                                                | 0,338                                                 | 13,368                            | 13,4               | 256,0                                    | 256,0              | 37,1                          | 0,999              | 23,328 | 5,8                     | 62,9             | 43,4                                                       |
| 2045               | 7,504                     | 3,0                                                      | 14,6         | 203,9                                         | 82,2                                                | 0,350                                                 | 13,018                            | 13,0               | 269,0                                    | 269,0              | 42,4                          | 0,892              | 24,220 | 6,5                     | 69,4             | 49,6                                                       |
| 2046               | 7,018                     | 2,8                                                      | 15,9         | 211,0                                         | 85,1                                                | 0,362                                                 | 12,667                            | 12,7               | 281,7                                    | 281,7              | 44,6                          | 0,834              | 25,054 | 6,6                     | 76,0             | 52,2                                                       |
| 2047               | 6,422                     | 2,6                                                      | 17,3         | 217,4                                         | 87,7                                                | 0,374                                                 | 12,317                            | 12,3               | 294,0                                    | 294,0              | 47,9                          | 0,764              | 25,818 | 6,9                     | 82,9             | 56,0                                                       |
| 2048               | 5,687                     | 2,3                                                      | 18,6         | 223,1                                         | 89,9                                                | 0,383                                                 | 11,966                            | 12,0               | 306,0                                    | 306,0              | 52,5                          | 0,676              | 26,494 | 7,3                     | 90,2             | 61,4                                                       |
| 2049               | 5,354                     | 2,2                                                      | 21,5         | 228,4                                         | 92,1                                                | 0,392                                                 | 11,616                            | 11,6               | 317,6                                    | 317,6              | 53,9                          | 0,637              | 27,131 | 7,3                     | 97,5             | 63,1                                                       |
| 2050               | 4,355                     | 1,8                                                      | 22,2         | 232,8                                         | 93,9                                                | 0,400                                                 | 11,266                            | 11,3               | 328,9                                    | 328,9              | 61,3                          | 0,518              | 27,649 | 8,1                     | 105,6            | 71,8                                                       |
| 2051               | 3,717                     | 1,5                                                      | 24,4         | 236,5                                         | 95,4                                                | 0,406                                                 | 10,915                            | 10,9               | 339,8                                    | 339,8              | 65,9                          | 0,442              | 28,090 | 8,4                     | 114,1            | 77,2                                                       |
| 2052               | 2,996                     | 1,2                                                      | 26,0         | 239,5                                         | 96,6                                                | 0,411                                                 | 10,565                            | 10,6               | 350,3                                    | 350,3              | 71,6                          | 0,356              | 28,447 | 8,9                     | 122,9            | 83,8                                                       |
| 2053               | 2,566                     | 1,0                                                      | 30,2         | 242,1                                         | 97,6                                                | 0,416                                                 | 10,214                            | 10,2               | 360,6                                    | 360,6              | 74,9                          | 0,305              | 28,752 | 8,7                     | 131,6            | 85,4                                                       |
| 2054               | 1,886                     | 0,8                                                      | 31,7         | 243,9                                         | 98,4                                                | 0,419                                                 | 9,864                             | 9,9                | 370,4                                    | 370,4              | 80,9                          | 0,224              | 28,976 | 9,0                     | 140,6            | 91,2                                                       |
| 2055               | 1,664                     | 0,7                                                      | 41,0         | 245,6                                         | 99,0                                                | 0,422                                                 | 9,514                             | 9,5                | 379,9                                    | 379,9              | 82,5                          | 0,198              | 29,174 | 9,3                     | 149,9            | 97,6                                                       |
| 2056               | 1,262                     | 0,5                                                      | 52,8         | 246,9                                         | 99,5                                                | 0,424                                                 | 9,163                             | 9,2                | 389,1                                    | 389,1              | 86,2                          | 0,150              | 29,324 | 9,5                     | 159,4            | 103,6                                                      |
| 2057               | 0,680                     | 0,3                                                      | 60,1         | 247,5                                         | 99,8                                                | 0,425                                                 | 8,813                             | 8,8                | 397,9                                    | 397,9              | 92,3                          | 0,081              | 29,405 | 9,6                     | 169,0            | 109,1                                                      |
| 2058               | 0,445                     | 0,2                                                      | 98,8         | 248,0                                         | 100,0                                               | 0,426                                                 | 8,462                             | 8,5                | 406,4                                    | 406,4              | 94,7                          | 0,053              | 29,458 | 9,4                     | 178,4            | 110,8                                                      |

Таблица 4.5 -Характеристика основного фонда скважин по II эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |             |                 | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                  |                 | Фонд добывающих скважин, ед. |               | Фонд нагнетательных скважин, ед. |               | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                 |             | Среднего-довая приемис-тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
|                | всего                        | добыва-ющих | нагнета-тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под ликвид | нагнета-тельных | эксплуа-тацион-ный           | действи-ующий | эксплуа-тацион-ный               | действи-ующий | нефти, т/сут                      | жидкости, т/сут | газа,м3/сут |                                      |
| 1              | 2                            | 3           | 4               | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                | 10              | 11                           | 12            | 13                               | 14            | 15                                | 16              | 17          | 18                                   |
| 2027           | 0                            | 0           | 0               | 1           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 8,00                              | 8,4             | 888,0       | 0,0                                  |
| 2028           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 9,71                              | 10,7            | 1077,8      | 0,0                                  |
| 2029           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 3                            | 3             | 0                                | 0             | 10,02                             | 11,1            | 1112,2      | 0,0                                  |
| 2030           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 0                                | 0             | 10,56                             | 11,9            | 1172,2      | 0,0                                  |
| 2031           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 0                                | 0             | 10,10                             | 11,9            | 1121,1      | 0,0                                  |
| 2032           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 9,92                              | 11,7            | 1101,1      | 9,6                                  |
| 2033           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 9,02                              | 10,7            | 1001,2      | 4,9                                  |
| 2034           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 8,68                              | 10,3            | 963,5       | 4,8                                  |
| 2035           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 8,24                              | 10,1            | 914,9       | 5,5                                  |
| 2036           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 7,96                              | 9,9             | 883,6       | 5,7                                  |
| 2037           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 7,40                              | 9,7             | 821,7       | 6,8                                  |
| 2038           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 7,00                              | 9,4             | 777,2       | 7,1                                  |
| 2039           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 6,77                              | 9,2             | 751,4       | 7,0                                  |
| 2040           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 6,21                              | 8,8             | 689,8       | 7,5                                  |
| 2041           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 6,03                              | 8,6             | 669,3       | 7,6                                  |
| 2042           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 5,74                              | 8,4             | 636,7       | 7,8                                  |
| 2043           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 5,28                              | 8,1             | 586,1       | 8,4                                  |
| 2044           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 4,86                              | 7,9             | 539,5       | 8,9                                  |
| 2045           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 4,57                              | 7,6             | 507,4       | 9,0                                  |
| 2046           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 4,22                              | 7,4             | 468,1       | 9,3                                  |
| 2047           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 3,86                              | 7,1             | 428,9       | 9,6                                  |
| 2048           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 3,51                              | 6,9             | 389,7       | 9,9                                  |
| 2049           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 3,16                              | 6,6             | 350,4       | 10,2                                 |
| 2050           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 2,80                              | 6,4             | 311,2       | 10,5                                 |
| 2051           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 2,45                              | 6,1             | 272,0       | 10,8                                 |
| 2052           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 2,10                              | 5,9             | 232,7       | 11,1                                 |
| 2053           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 1,74                              | 5,6             | 193,5       | 11,4                                 |
| 2054           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 1,39                              | 5,4             | 154,2       | 11,7                                 |
| 2055           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 1,04                              | 5,1             | 115,0       | 12,0                                 |
| 2056           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 0,68                              | 4,9             | 75,8        | 12,3                                 |
| 2057           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 0,36                              | 4,6             | 40,0        | 12,6                                 |
| 2058           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 0,22                              | 4,4             | 24,9        | 12,9                                 |
| 2059           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 5                            | 5             | 1                                | 1             | 0,16                              | 4,1             | 18,0        | 12,4                                 |

Таблица 4.6 -Характеристика основных показателей разработки по II эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Добыча нефти, тыс.т | Темп отбора начальных извлекаемых запасов нефти, % |          | Накоп-ленная добыча нефти, тыс.т | Отбор извлека-емых запасов нефти, % | Козффи-циент извлече-ния нефти, д.ед. | Годовая добыча жидкости, тыс.т |               | Накопленная добыча жидкости, тыс.т |               | Обвод-нен-ность, % | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды, тыс.м³ |              | Компен-сация отборов жидкости закачкой, % |
|----------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|
|                |                     | началь-ных                                         | теку-щих |                                  |                                     |                                       | всего                          | мех.спо-собом | всего                              | мех.спо-собом |                    | Годовая            | накопл | годовая              | накоп-ленная |                                           |
| 1              | 2                   | 3                                                  | 4        | 5                                | 6                                   | 7                                     | 8                              | 9             | 10                                 | 11            | 12                 | 13                 | 14     | 15                   | 16           | 17                                        |
| 2027           | 1,440               | 0,5                                                | 0,6      | 6,6                              | 2,5                                 | 0,010                                 | 1,504                          | 1,5           | 7,0                                | 7,0           | 4,2                | 0,160              | 1,135  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2028           | 5,139               | 1,9                                                | 2,0      | 11,7                             | 4,4                                 | 0,018                                 | 5,639                          | 5,6           | 12,6                               | 12,6          | 8,9                | 0,570              | 1,705  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2029           | 8,778               | 3,3                                                | 3,5      | 20,5                             | 7,7                                 | 0,032                                 | 9,698                          | 9,7           | 22,3                               | 22,3          | 9,5                | 0,974              | 2,680  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2030           | 12,912              | 4,9                                                | 5,3      | 33,4                             | 12,6                                | 0,052                                 | 14,596                         | 14,6          | 36,9                               | 36,9          | 11,5               | 1,433              | 4,113  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2031           | 15,852              | 6,0                                                | 6,8      | 49,3                             | 18,6                                | 0,077                                 | 18,639                         | 18,6          | 55,6                               | 55,6          | 15,0               | 1,760              | 5,872  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2032           | 15,569              | 5,9                                                | 7,2      | 64,8                             | 24,5                                | 0,102                                 | 18,423                         | 18,4          | 74,0                               | 74,0          | 15,5               | 1,728              | 7,601  | 3,3                  | 3,3          | 15,5                                      |
| 2033           | 15,638              | 5,9                                                | 7,8      | 80,5                             | 30,4                                | 0,126                                 | 18,523                         | 18,5          | 92,5                               | 92,5          | 15,6               | 1,736              | 9,336  | 3,4                  | 6,7          | 15,6                                      |
| 2034           | 15,049              | 5,7                                                | 8,2      | 95,5                             | 36,0                                | 0,150                                 | 17,904                         | 17,9          | 110,4                              | 110,4         | 15,9               | 1,670              | 11,007 | 3,3                  | 10,1         | 15,9                                      |
| 2035           | 14,290              | 5,4                                                | 8,4      | 109,8                            | 41,4                                | 0,172                                 | 17,563                         | 17,6          | 128,0                              | 128,0         | 18,6               | 1,586              | 12,593 | 3,8                  | 13,9         | 18,6                                      |
| 2036           | 13,801              | 5,2                                                | 8,9      | 123,6                            | 46,6                                | 0,194                                 | 17,204                         | 17,2          | 145,2                              | 145,2         | 19,8               | 1,532              | 14,125 | 4,0                  | 17,9         | 19,8                                      |
| 2037           | 12,835              | 4,8                                                | 9,1      | 136,4                            | 51,5                                | 0,214                                 | 16,856                         | 16,9          | 162,0                              | 162,0         | 23,9               | 1,425              | 15,550 | 4,7                  | 22,6         | 23,9                                      |
| 2038           | 12,140              | 4,6                                                | 9,4      | 148,6                            | 56,1                                | 0,233                                 | 16,356                         | 16,4          | 178,4                              | 178,4         | 25,8               | 1,348              | 16,897 | 4,9                  | 27,5         | 25,8                                      |
| 2039           | 11,736              | 4,4                                                | 10,1     | 160,3                            | 60,5                                | 0,251                                 | 15,906                         | 15,9          | 194,3                              | 194,3         | 26,2               | 1,303              | 18,200 | 4,9                  | 32,4         | 26,2                                      |
| 2040           | 10,774              | 4,1                                                | 10,3     | 171,1                            | 64,6                                | 0,268                                 | 15,239                         | 15,2          | 209,5                              | 209,5         | 29,3               | 1,196              | 19,396 | 5,2                  | 37,6         | 29,3                                      |
| 2041           | 10,455              | 3,9                                                | 11,1     | 181,5                            | 68,5                                | 0,285                                 | 14,982                         | 15,0          | 224,5                              | 224,5         | 30,2               | 1,160              | 20,556 | 5,3                  | 42,9         | 30,2                                      |
| 2042           | 9,945               | 3,8                                                | 11,9     | 191,5                            | 72,3                                | 0,300                                 | 14,548                         | 14,5          | 239,1                              | 239,1         | 31,6               | 1,104              | 21,660 | 5,4                  | 48,3         | 31,6                                      |
| 2043           | 9,154               | 3,5                                                | 12,5     | 200,6                            | 75,7                                | 0,314                                 | 14,113                         | 14,1          | 253,2                              | 253,2         | 35,1               | 1,016              | 22,676 | 5,8                  | 54,1         | 35,1                                      |
| 2044           | 8,426               | 3,2                                                | 13,1     | 209,1                            | 78,9                                | 0,328                                 | 13,679                         | 13,7          | 266,9                              | 266,9         | 38,4               | 0,935              | 23,611 | 6,1                  | 60,2         | 38,4                                      |
| 2045           | 7,925               | 3,0                                                | 14,2     | 217,0                            | 81,9                                | 0,340                                 | 13,245                         | 13,2          | 280,1                              | 280,1         | 40,2               | 0,880              | 24,491 | 6,2                  | 66,5         | 40,2                                      |
| 2046           | 7,312               | 2,8                                                | 15,2     | 224,3                            | 84,6                                | 0,352                                 | 12,811                         | 12,8          | 292,9                              | 292,9         | 42,9               | 0,812              | 25,303 | 6,4                  | 72,9         | 42,9                                      |
| 2047           | 6,699               | 2,5                                                | 16,5     | 231,0                            | 87,2                                | 0,362                                 | 12,377                         | 12,4          | 305,3                              | 305,3         | 45,9               | 0,744              | 26,046 | 6,6                  | 79,5         | 45,9                                      |
| 2048           | 6,086               | 2,3                                                | 17,9     | 237,1                            | 89,5                                | 0,372                                 | 11,943                         | 11,9          | 317,2                              | 317,2         | 49,0               | 0,676              | 26,722 | 6,9                  | 86,4         | 49,0                                      |
| 2049           | 5,473               | 2,1                                                | 19,6     | 242,6                            | 91,5                                | 0,380                                 | 11,509                         | 11,5          | 328,8                              | 328,8         | 52,4               | 0,608              | 27,329 | 7,1                  | 93,5         | 52,4                                      |
| 2050           | 4,861               | 1,8                                                | 21,7     | 247,4                            | 93,4                                | 0,388                                 | 11,074                         | 11,1          | 339,8                              | 339,8         | 56,1               | 0,540              | 27,869 | 7,3                  | 100,7        | 56,1                                      |
| 2051           | 4,248               | 1,6                                                | 24,2     | 251,7                            | 95,0                                | 0,394                                 | 10,640                         | 10,6          | 350,5                              | 350,5         | 60,1               | 0,471              | 28,340 | 7,5                  | 108,2        | 60,1                                      |
| 2052           | 3,635               | 1,4                                                | 27,3     | 255,3                            | 96,3                                | 0,400                                 | 10,206                         | 10,2          | 360,7                              | 360,7         | 64,4               | 0,403              | 28,744 | 7,7                  | 115,9        | 64,4                                      |
| 2053           | 3,022               | 1,1                                                | 31,2     | 258,3                            | 97,5                                | 0,405                                 | 9,772                          | 9,8           | 370,4                              | 370,4         | 69,1               | 0,335              | 29,079 | 7,9                  | 123,8        | 69,1                                      |
| 2054           | 2,409               | 0,9                                                | 36,1     | 260,7                            | 98,4                                | 0,409                                 | 9,338                          | 9,3           | 379,8                              | 379,8         | 74,2               | 0,267              | 29,347 | 8,1                  | 131,9        | 74,2                                      |
| 2055           | 1,796               | 0,7                                                | 42,1     | 262,5                            | 99,1                                | 0,411                                 | 8,904                          | 8,9           | 388,7                              | 388,7         | 79,8               | 0,199              | 29,546 | 8,3                  | 140,2        | 79,8                                      |
| 2056           | 1,183               | 0,4                                                | 48,0     | 263,7                            | 99,5                                | 0,413                                 | 8,470                          | 8,5           | 397,2                              | 397,2         | 86,0               | 0,131              | 29,677 | 8,5                  | 148,7        | 86,0                                      |
| 2057           | 0,624               | 0,2                                                | 48,6     | 264,3                            | 99,8                                | 0,414                                 | 8,036                          | 8,0           | 405,2                              | 405,2         | 92,2               | 0,069              | 29,747 | 8,7                  | 157,5        | 92,9                                      |
| 2058           | 0,389               | 0,1                                                | 58,9     | 264,7                            | 99,9                                | 0,415                                 | 7,601                          | 7,6           | 412,8                              | 412,8         | 94,9               | 0,043              | 29,790 | 8,9                  | 166,4        | 100,6                                     |
| 2059           | 0,281               | 0,1                                                | 103,7    | 265,01                           | 100,0                               | 0,415                                 | 7,167                          | 7,2           | 420,0                              | 420,0         | 96,1               | 0,031              | 29,821 | 8,6                  | 175,0        | 102,6                                     |

Таблица 4.7-Характеристика основного фонда скважин по III эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |             |                 | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                  |                 | Фонд добывающих скважин, ед. |               | Фонд нагнетательных скважин, ед. |               | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                 |             | Среднего-довая приемис-тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
|                | всего                        | добыва-ющих | нагнета-тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под ликвид | нагнета-тельных | эксплуа-тацион-ный           | действи-ующий | эксплуа-тацион-ный               | действи-ующий | нефти, т/сут                      | жидкости, т/сут | газа,м3/сут |                                      |
| 1              | 2                            | 3           | 4               | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                | 10              | 11                           | 12            | 13                               | 14            | 15                                | 16              | 17          | 18                                   |
| 2027           | 0                            | 0           | 0               | 1           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 8,30                              | 8,9             | 921,3       | 0,0                                  |
| 2028           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 7,95                              | 8,8             | 882,5       | 0,0                                  |
| 2029           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 10,80                             | 12,5            | 1198,8      | 0,0                                  |
| 2030           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 3                            | 3             | 0                                | 0             | 11,60                             | 13,7            | 1287,6      | 0,0                                  |
| 2031           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 0                                | 0             | 11,96                             | 14,2            | 1327,6      | 0,0                                  |
| 2032           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 1                                | 1             | 11,62                             | 14,1            | 1289,8      | 18,5                                 |
| 2033           | 1                            | 1           | 0               | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 11,31                             | 13,9            | 1255,4      | 8,7                                  |
| 2034           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 11,19                             | 14,9            | 1242,0      | 9,3                                  |
| 2035           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 11,04                             | 14,7            | 1225,4      | 9,3                                  |
| 2036           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 10,87                             | 14,7            | 1206,6      | 9,9                                  |
| 2037           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 10,75                             | 14,7            | 1193,3      | 10,0                                 |
| 2038           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 10,63                             | 14,6            | 1179,9      | 10,4                                 |
| 2039           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 10,35                             | 14,5            | 1148,9      | 10,4                                 |
| 2040           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 10,12                             | 14,5            | 1123,3      | 11,6                                 |
| 2041           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 9,86                              | 14,4            | 1094,5      | 12,3                                 |
| 2042           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 9,42                              | 14,3            | 1045,6      | 12,6                                 |
| 2043           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 9,04                              | 14,3            | 1003,4      | 12,8                                 |
| 2044           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 8,79                              | 14,2            | 975,7       | 12,9                                 |
| 2045           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 8,57                              | 14,2            | 951,3       | 13,1                                 |
| 2046           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 8,12                              | 14,1            | 901,3       | 13,4                                 |
| 2047           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 7,88                              | 14,0            | 874,7       | 14,1                                 |
| 2048           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 7,54                              | 14,0            | 836,9       | 14,2                                 |
| 2049           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 7,28                              | 13,9            | 808,1       | 14,3                                 |
| 2050           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 7,03                              | 13,8            | 780,3       | 15,0                                 |
| 2051           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 6,84                              | 13,8            | 759,2       | 15,2                                 |
| 2052           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 6,65                              | 13,7            | 738,2       | 15,4                                 |
| 2053           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 6,21                              | 13,6            | 689,3       | 16,3                                 |
| 2054           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 5,95                              | 13,6            | 660,5       | 16,5                                 |
| 2055           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 5,71                              | 13,5            | 633,8       | 16,6                                 |
| 2056           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 5,47                              | 13,5            | 607,2       | 17,1                                 |
| 2057           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 5,16                              | 13,4            | 572,8       | 17,4                                 |
| 2058           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 4,86                              | 13,3            | 539,5       | 17,9                                 |
| 2059           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 4,39                              | 13,3            | 487,2       | 18,2                                 |
| 2060           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 3,88                              | 13,2            | 430,6       | 18,7                                 |
| 2061           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 3,54                              | 13,1            | 393,1       | 18,8                                 |
| 2062           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 3,01                              | 13,1            | 334,3       | 19,4                                 |
| 2063           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 2,71                              | 13,0            | 300,8       | 19,9                                 |
| 2064           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 2,24                              | 13,0            | 248,6       | 20,5                                 |
| 2065           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 1,86                              | 12,9            | 211,3       | 20,9                                 |
| 2066           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 2                                | 2             | 1,43                              | 12,8            | 161,3       | 20,9                                 |

Таблица4.8-Характеристика основных показателей разработки по III эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Добыча нефти, тыс.т | Темп отбора начальных извлекаемых запасов нефти, % |          | Накоп-ленная добыча нефти, тыс.т | Отбор извлека-емых запасов нефти, % | Кoeffи-циент извлече-ния нефти, д.ед. | Годовая добыча жидкости, тыс.т |               | Накопленная добыча жидкости, тыс.т |               | Обвод-нен-ность, % | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды, тыс.м³ |              | Компен-сация отборов жидкости закачкой, % |
|----------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|
|                |                     | началь-ных                                         | теку-щих |                                  |                                     |                                       | всего                          | мех.спо-собом | всего                              | мех.спо-собом |                    | Годовая            | накопл | годовая              | накоп-ленная |                                           |
|                |                     |                                                    |          |                                  |                                     |                                       |                                |               |                                    |               |                    |                    |        |                      |              |                                           |
| 1              | 2                   | 3                                                  | 4        | 5                                | 6                                   | 7                                     | 8                              | 9             | 10                                 | 11            | 12                 | 13                 | 14     | 15                   | 16           | 17                                        |
| 2027           | 1,494               | 0,4                                                | 0,4      | 2,9                              | 0,7                                 | 0,003                                 | 1,6                            | 1,602         | 3,602                              | 3,602         | 6,7                | 0,166              | 2,414  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2028           | 2,757               | 0,7                                                | 0,7      | 5,6                              | 1,4                                 | 0,006                                 | 3,1                            | 3,050         | 6,652                              | 6,652         | 9,6                | 0,306              | 2,720  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2029           | 5,716               | 1,5                                                | 1,5      | 11,3                             | 2,9                                 | 0,012                                 | 6,6                            | 6,590         | 13,242                             | 13,242        | 13,3               | 0,634              | 3,354  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2030           | 10,162              | 2,6                                                | 2,7      | 21,5                             | 5,5                                 | 0,022                                 | 12,0                           | 12,020        | 25,262                             | 25,262        | 15,5               | 1,128              | 4,482  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2031           | 14,624              | 3,8                                                | 4,0      | 36,1                             | 9,3                                 | 0,038                                 | 17,4                           | 17,360        | 42,622                             | 42,622        | 15,8               | 1,623              | 6,106  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2032           | 18,238              | 4,7                                                | 5,2      | 54,4                             | 14,0                                | 0,057                                 | 22,1                           | 22,060        | 64,682                             | 64,682        | 17,3               | 2,024              | 8,130  | 6,4                  | 6,4          | 24,9                                      |
| 2033           | 17,751              | 4,6                                                | 5,3      | 72,1                             | 18,5                                | 0,075                                 | 21,9                           | 21,863        | 86,545                             | 86,545        | 18,8               | 1,970              | 10,100 | 6,0                  | 12,4         | 23,5                                      |
| 2034           | 15,519              | 4,0                                                | 4,9      | 87,6                             | 22,5                                | 0,091                                 | 20,6                           | 20,630        | 107,175                            | 107,175       | 24,8               | 1,723              | 11,823 | 6,5                  | 18,9         | 26,7                                      |
| 2035           | 15,312              | 3,9                                                | 5,1      | 102,9                            | 26,5                                | 0,107                                 | 20,5                           | 20,454        | 127,629                            | 127,629       | 25,1               | 1,700              | 13,523 | 6,5                  | 25,3         | 27,0                                      |
| 2036           | 15,077              | 3,9                                                | 5,3      | 118,0                            | 30,3                                | 0,123                                 | 20,4                           | 20,389        | 148,018                            | 148,018       | 26,1               | 1,674              | 15,196 | 6,9                  | 32,2         | 28,8                                      |
| 2037           | 14,910              | 3,8                                                | 5,5      | 132,9                            | 34,2                                | 0,138                                 | 20,4                           | 20,360        | 168,378                            | 168,378       | 26,8               | 1,655              | 16,851 | 6,9                  | 39,1         | 29,1                                      |
| 2038           | 14,744              | 3,8                                                | 5,8      | 147,7                            | 38,0                                | 0,154                                 | 20,2                           | 20,240        | 188,618                            | 188,618       | 27,2               | 1,637              | 18,488 | 7,2                  | 46,3         | 30,4                                      |
| 2039           | 14,355              | 3,7                                                | 5,9      | 162,0                            | 41,7                                | 0,169                                 | 20,2                           | 20,152        | 208,770                            | 208,770       | 28,8               | 1,593              | 20,081 | 7,2                  | 53,5         | 30,6                                      |
| 2040           | 14,036              | 3,6                                                | 6,2      | 176,1                            | 45,3                                | 0,183                                 | 20,1                           | 20,065        | 228,834                            | 228,834       | 30,0               | 1,558              | 21,639 | 8,0                  | 61,6         | 34,2                                      |
| 2041           | 13,676              | 3,5                                                | 6,4      | 189,7                            | 48,8                                | 0,197                                 | 20,0                           | 19,977        | 248,811                            | 248,811       | 31,5               | 1,518              | 23,157 | 8,6                  | 70,1         | 36,6                                      |
| 2042           | 13,066              | 3,4                                                | 6,6      | 202,8                            | 52,1                                | 0,211                                 | 19,9                           | 19,890        | 268,701                            | 268,701       | 34,3               | 1,450              | 24,607 | 8,8                  | 78,9         | 37,7                                      |
| 2043           | 12,538              | 3,2                                                | 6,7      | 215,3                            | 55,4                                | 0,224                                 | 19,8                           | 19,802        | 288,503                            | 288,503       | 36,7               | 1,392              | 25,999 | 8,9                  | 87,8         | 38,3                                      |
| 2044           | 12,192              | 3,1                                                | 7,0      | 227,5                            | 58,5                                | 0,237                                 | 19,7                           | 19,715        | 308,217                            | 308,217       | 38,2               | 1,353              | 27,353 | 8,9                  | 96,7         | 38,7                                      |
| 2045           | 11,887              | 3,1                                                | 7,4      | 239,4                            | 61,5                                | 0,249                                 | 19,6                           | 19,627        | 327,844                            | 327,844       | 39,4               | 1,319              | 28,672 | 9,1                  | 105,8        | 39,6                                      |
| 2046           | 11,262              | 2,9                                                | 7,5      | 250,7                            | 64,4                                | 0,261                                 | 19,5                           | 19,540        | 347,384                            | 347,384       | 42,4               | 1,250              | 29,922 | 9,3                  | 115,1        | 40,6                                      |
| 2047           | 10,930              | 2,8                                                | 7,9      | 261,6                            | 67,3                                | 0,272                                 | 19,5                           | 19,452        | 366,836                            | 366,836       | 43,8               | 1,213              | 31,135 | 9,8                  | 124,9        | 43,0                                      |
| 2048           | 10,458              | 2,7                                                | 8,2      | 272,1                            | 69,9                                | 0,283                                 | 19,4                           | 19,365        | 386,200                            | 386,200       | 46,0               | 1,161              | 32,296 | 9,9                  | 134,7        | 43,6                                      |
| 2049           | 10,097              | 2,6                                                | 8,6      | 282,2                            | 72,5                                | 0,294                                 | 19,3                           | 19,277        | 405,477                            | 405,477       | 47,6               | 1,121              | 33,417 | 10,0                 | 144,7        | 44,1                                      |
| 2050           | 9,751               | 2,5                                                | 9,1      | 291,9                            | 75,0                                | 0,304                                 | 19,2                           | 19,190        | 424,667                            | 424,667       | 49,2               | 1,082              | 34,499 | 10,4                 | 155,1        | 46,3                                      |
| 2051           | 9,487               | 2,4                                                | 9,8      | 301,4                            | 77,5                                | 0,314                                 | 19,1                           | 19,102        | 443,769                            | 443,769       | 50,3               | 1,053              | 35,552 | 10,6                 | 165,6        | 47,3                                      |
| 2052           | 9,224               | 2,4                                                | 10,5     | 310,6                            | 79,9                                | 0,323                                 | 19,0                           | 19,015        | 462,783                            | 462,783       | 51,5               | 1,024              | 36,576 | 10,7                 | 176,3        | 48,0                                      |
| 2053           | 8,613               | 2,2                                                | 11,0     | 319,2                            | 82,1                                | 0,332                                 | 18,9                           | 18,927        | 481,710                            | 481,710       | 54,5               | 0,956              | 37,532 | 11,3                 | 187,6        | 51,0                                      |
| 2054           | 8,253               | 2,1                                                | 11,8     | 327,5                            | 84,2                                | 0,341                                 | 18,8                           | 18,840        | 500,550                            | 500,550       | 56,2               | 0,916              | 38,448 | 11,5                 | 199,0        | 52,0                                      |
| 2055           | 7,920               | 2,0                                                | 12,9     | 335,4                            | 86,2                                | 0,349                                 | 18,8                           | 18,752        | 519,302                            | 519,302       | 57,8               | 0,879              | 39,327 | 11,5                 | 210,6        | 52,6                                      |
| 2056           | 7,587               | 2,0                                                | 14,2     | 343,0                            | 88,2                                | 0,357                                 | 18,7                           | 18,665        | 537,966                            | 537,966       | 59,4               | 0,842              | 40,169 | 11,9                 | 222,5        | 54,4                                      |
| 2057           | 7,157               | 1,8                                                | 15,6     | 350,2                            | 90,0                                | 0,364                                 | 18,6                           | 18,577        | 556,543                            | 556,543       | 61,5               | 0,794              | 40,964 | 12,1                 | 234,6        | 55,7                                      |
| 2058           | 6,741               | 1,7                                                | 17,4     | 356,9                            | 91,7                                | 0,371                                 | 18,5                           | 18,490        | 575,033                            | 575,033       | 63,5               | 0,748              | 41,712 | 12,4                 | 247,0        | 57,4                                      |
| 2059           | 6,088               | 1,6                                                | 19,0     | 363,0                            | 93,3                                | 0,378                                 | 18,4                           | 18,402        | 593,435                            | 593,435       | 66,9               | 0,676              | 42,388 | 12,6                 | 259,6        | 58,7                                      |
| 2060           | 5,380               | 1,4                                                | 20,7     | 368,4                            | 94,7                                | 0,383                                 | 18,3                           | 18,315        | 611,749                            | 611,749       | 70,6               | 0,597              | 42,985 | 13,0                 | 272,6        | 60,5                                      |
| 2061           | 4,911               | 1,3                                                | 23,8     | 373,3                            | 96,0                                | 0,388                                 | 18,2                           | 18,227        | 629,976                            | 629,976       | 73,1               | 0,545              | 43,530 | 13,0                 | 285,6        | 61,1                                      |
| 2062           | 4,178               | 1,1                                                | 26,6     | 377,5                            | 97,0                                | 0,393                                 | 18,1                           | 18,140        | 648,116                            | 648,116       | 77,0               | 0,464              | 43,994 | 13,5                 | 299,1        | 63,6                                      |
| 2063           | 3,759               | 1,0                                                | 32,6     | 381,2                            | 98,0                                | 0,397                                 | 18,1                           | 18,052        | 666,168                            | 666,168       | 79,2               | 0,417              | 44,411 | 13,8                 | 312,9        | 65,2                                      |
| 2064           | 3,107               | 0,8                                                | 39,9     | 384,3                            | 98,8                                | 0,400                                 | 18,0                           | 17,965        | 684,132                            | 684,132       | 82,7               | 0,345              | 44,756 | 14,2                 | 327,1        | 67,5                                      |
| 2065           | 2,640               | 0,7                                                | 56,5     | 387,0                            | 99,5                                | 0,403                                 | 17,9                           | 17,877        | 702,009                            | 702,009       | 85,2               | 0,293              | 45,049 | 14,5                 | 341,6        | 69,2                                      |
| 2066           | 2,015               | 0,5                                                | 99,0     | 389,0                            | 100,0                               | 0,405                                 | 17,8                           | 17,790        | 719,799                            | 719,799       | 88,7               | 0,224              | 45,273 | 14,5                 | 356,1        | 69,6                                      |

Таблица 4.9-Характеристика основного фонда скважин по IV эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

|      | Ввод скважин из бурения, ед. |                 |                     | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                     |                     | Фонд добывающих скважин, ед. |                   | Фонд нагнетательных скважин, ед. |                   | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                    |             | Среднего-<br>довая<br>приемис-<br>тость,<br>м³/сут |
|------|------------------------------|-----------------|---------------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|----------------------------------------------------|
|      | всего                        | добыва-<br>ющих | нагнета-<br>тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под<br>ликвид | нагнета-<br>тельных | эксплуа-<br>тацион-<br>ный   | действи-<br>ующий | эксплуа-<br>тацион-<br>ный       | действи-<br>ующий | нефти, т/сут                      | жидкости,<br>т/сут | газа,м3/сут |                                                    |
| 1    | 2                            | 3               | 4                   | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                   | 10                  | 11                           | 12                | 13                               | 14                | 15                                | 16                 | 17          | 18                                                 |
| 2027 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 0                            | 0                 | 0                                | 0                 | 0,00                              | #ДЕЛ/0!            | #ДЕЛ/0!     | 0,0                                                |
| 2028 | 1                            | 1               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 1                            | 1                 | 0                                | 0                 | 7,62                              | 8,0                | 715         | 0,0                                                |
| 2029 | 1                            | 1               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 2                            | 2                 | 0                                | 0                 | 7,82                              | 8,5                | 734         | 0,0                                                |
| 2030 | 1                            | 1               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 0                                | 0                 | 7,54                              | 8,3                | 707         | 0,0                                                |
| 2031 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 0                                | 0                 | 7,13                              | 8,0                | 669         | 0,0                                                |
| 2032 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 0                                | 0                 | 6,51                              | 7,7                | 611         | 0,0                                                |
| 2033 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 4                            | 4                 | 0                                | 0                 | 6,04                              | 7,3                | 567         | 0,0                                                |
| 2034 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 1                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 5,83                              | 7,6                | 547         | 0,0                                                |
| 2035 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 5,64                              | 7,4                | 529         | 0,0                                                |
| 2036 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 5,32                              | 7,4                | 499         | 0,0                                                |
| 2037 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 5,09                              | 7,3                | 477         | 0,0                                                |
| 2038 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 4,75                              | 7,1                | 446         | 0,0                                                |
| 2039 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 4,65                              | 7,0                | 436         | 0,0                                                |
| 2040 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 4,36                              | 6,8                | 409         | 0,0                                                |
| 2041 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 4,06                              | 6,7                | 381         | 0,0                                                |
| 2042 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 3,91                              | 6,5                | 367         | 0,0                                                |
| 2043 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 3,70                              | 6,3                | 347         | 0,0                                                |
| 2044 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 3,43                              | 6,2                | 322         | 0,0                                                |
| 2045 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 3,25                              | 6,0                | 305         | 0,0                                                |
| 2046 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 2,98                              | 5,9                | 280         | 0,0                                                |
| 2047 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 2,75                              | 5,7                | 257         | 0,0                                                |
| 2048 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 2,38                              | 5,6                | 223         | 0,0                                                |
| 2049 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 2,06                              | 5,4                | 193         | 0,0                                                |
| 2050 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 1,82                              | 5,3                | 171         | 0,0                                                |
| 2051 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 1,56                              | 5,1                | 146         | 0,0                                                |
| 2052 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 1,24                              | 5,0                | 116         | 0,0                                                |
| 2053 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 1,04                              | 4,8                | 98          | 0,0                                                |
| 2054 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 0,91                              | 4,7                | 85          | 0,0                                                |
| 2055 | 0                            | 0               | 0                   | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                   | 0                   | 3                            | 3                 | 1                                | 1                 | 0,71                              | 4,5                | 67          | 0,0                                                |

Таблица 4.10-Характеристика основных показателей разработки по IV эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и<br>периоды | Добыча<br>нефти,<br>тыс.т | Темп отбора начальных<br>извлекаемых запасов нефти,<br>% |              | Накоп-<br>ленная<br>добыча<br>нефти,<br>тыс.т | Отбор<br>извлека-<br>емых<br>запасов<br>нефти,<br>% | Кoeffи-<br>циент<br>извлече-<br>ния<br>нефти,<br>д.ед. | Годовая добыча жидкости,<br>тыс.т |                   | Накопленная добыча<br>жидкости,<br>тыс.т |                   | Обвод-<br>нен-<br>ность,<br>% | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды,<br>тыс.м³ |                  | Компен-<br>сация<br>отборов<br>жидкости<br>закачкой,<br>% |
|-------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|--------|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|
|                   |                           |                                                          |              |                                               |                                                     |                                                        | всего                             | мех.спо-<br>собом | всего                                    | мех.спо-<br>собом |                               | Годовая            | накопл | годовая                 | накоп-<br>ленная |                                                           |
|                   |                           | началь-<br>ных                                           | теку-<br>щих |                                               |                                                     |                                                        |                                   |                   |                                          |                   |                               |                    |        |                         |                  |                                                           |
| 1                 | 2                         | 3                                                        | 4            | 5                                             | 6                                                   | 7                                                      | 8                                 | 9                 | 10                                       | 11                | 12                            | 13                 | 14     | 15                      | 16               | 17                                                        |
| 2027              | 0,000                     | 0,0                                                      | 0,0          | 0,0                                           | 0,0                                                 | 0,000                                                  | 0,000                             | 0,0               | 0,0                                      | 0,0               | 0,0                           | 0,000              | 0,000  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2028              | 1,391                     | 1,3                                                      | 1,3          | 1,4                                           | 1,3                                                 | 0,005                                                  | 1,458                             | 1,5               | 1,5                                      | 1,5               | 4,6                           | 0,130              | 0,130  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2029              | 4,139                     | 3,8                                                      | 3,9          | 5,5                                           | 5,1                                                 | 0,021                                                  | 4,508                             | 4,5               | 6,0                                      | 6,0               | 8,2                           | 0,388              | 0,519  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2030              | 6,605                     | 6,1                                                      | 6,4          | 12,1                                          | 11,2                                                | 0,046                                                  | 7,307                             | 7,3               | 13,3                                     | 13,3              | 9,6                           | 0,620              | 1,138  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2031              | 7,417                     | 6,9                                                      | 7,7          | 19,6                                          | 18,1                                                | 0,075                                                  | 8,369                             | 8,4               | 21,6                                     | 21,6              | 11,4                          | 0,696              | 1,834  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2032              | 6,772                     | 6,3                                                      | 7,7          | 26,3                                          | 24,4                                                | 0,100                                                  | 8,007                             | 8,0               | 29,6                                     | 29,6              | 15,4                          | 0,635              | 2,469  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2033              | 7,385                     | 6,8                                                      | 9,0          | 33,7                                          | 31,2                                                | 0,129                                                  | 8,963                             | 9,0               | 38,6                                     | 38,6              | 17,6                          | 0,693              | 3,162  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2034              | 6,065                     | 5,6                                                      | 8,2          | 39,8                                          | 36,8                                                | 0,152                                                  | 7,869                             | 7,9               | 46,5                                     | 46,5              | 22,9                          | 0,569              | 3,731  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2035              | 5,868                     | 5,4                                                      | 8,6          | 45,6                                          | 42,3                                                | 0,174                                                  | 7,654                             | 7,7               | 54,1                                     | 54,1              | 23,3                          | 0,550              | 4,281  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2036              | 5,534                     | 5,1                                                      | 8,9          | 51,2                                          | 47,4                                                | 0,195                                                  | 7,702                             | 7,7               | 61,8                                     | 61,8              | 28,1                          | 0,519              | 4,800  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2037              | 5,295                     | 4,9                                                      | 9,3          | 56,5                                          | 52,3                                                | 0,216                                                  | 7,545                             | 7,5               | 69,4                                     | 69,4              | 29,8                          | 0,497              | 5,297  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2038              | 4,941                     | 4,6                                                      | 9,6          | 61,4                                          | 56,9                                                | 0,234                                                  | 7,388                             | 7,4               | 76,8                                     | 76,8              | 33,1                          | 0,463              | 5,760  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2039              | 4,837                     | 4,5                                                      | 10,4         | 66,2                                          | 61,3                                                | 0,253                                                  | 7,232                             | 7,2               | 84,0                                     | 84,0              | 33,1                          | 0,454              | 6,214  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2040              | 4,535                     | 4,2                                                      | 10,9         | 70,8                                          | 65,5                                                | 0,270                                                  | 7,075                             | 7,1               | 91,1                                     | 91,1              | 35,9                          | 0,425              | 6,640  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2041              | 4,223                     | 3,9                                                      | 11,3         | 75,0                                          | 69,5                                                | 0,286                                                  | 6,918                             | 6,9               | 98,0                                     | 98,0              | 39,0                          | 0,396              | 7,036  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2042              | 4,067                     | 3,8                                                      | 12,3         | 79,1                                          | 73,2                                                | 0,302                                                  | 6,761                             | 6,8               | 104,8                                    | 104,8             | 39,8                          | 0,382              | 7,417  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2043              | 3,846                     | 3,6                                                      | 13,3         | 82,9                                          | 76,8                                                | 0,316                                                  | 6,604                             | 6,6               | 111,4                                    | 111,4             | 41,8                          | 0,361              | 7,778  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2044              | 3,568                     | 3,3                                                      | 14,2         | 86,5                                          | 80,1                                                | 0,330                                                  | 6,448                             | 6,4               | 117,8                                    | 117,8             | 44,7                          | 0,335              | 8,113  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2045              | 3,381                     | 3,1                                                      | 15,7         | 89,9                                          | 83,2                                                | 0,343                                                  | 6,291                             | 6,3               | 124,1                                    | 124,1             | 46,3                          | 0,317              | 8,430  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2046              | 3,103                     | 2,9                                                      | 17,1         | 93,0                                          | 86,1                                                | 0,355                                                  | 6,134                             | 6,1               | 130,2                                    | 130,2             | 49,4                          | 0,291              | 8,721  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2047              | 2,856                     | 2,6                                                      | 19,0         | 95,8                                          | 88,7                                                | 0,366                                                  | 5,977                             | 6,0               | 136,2                                    | 136,2             | 52,2                          | 0,268              | 8,989  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2048              | 2,476                     | 2,3                                                      | 20,3         | 98,3                                          | 91,0                                                | 0,375                                                  | 5,820                             | 5,8               | 142,0                                    | 142,0             | 57,5                          | 0,232              | 9,221  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2049              | 2,143                     | 2,0                                                      | 22,1         | 100,4                                         | 93,0                                                | 0,383                                                  | 5,664                             | 5,7               | 147,7                                    | 147,7             | 62,2                          | 0,201              | 9,422  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2050              | 1,893                     | 1,8                                                      | 25,1         | 102,3                                         | 94,8                                                | 0,391                                                  | 5,507                             | 5,5               | 153,2                                    | 153,2             | 65,6                          | 0,178              | 9,600  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2051              | 1,623                     | 1,5                                                      | 28,7         | 104,0                                         | 96,3                                                | 0,397                                                  | 5,350                             | 5,4               | 158,6                                    | 158,6             | 69,7                          | 0,152              | 9,752  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2052              | 1,290                     | 1,2                                                      | 32,0         | 105,3                                         | 97,5                                                | 0,402                                                  | 5,193                             | 5,2               | 163,7                                    | 163,7             | 75,2                          | 0,121              | 9,873  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2053              | 1,082                     | 1,0                                                      | 39,4         | 106,3                                         | 98,5                                                | 0,406                                                  | 5,036                             | 5,0               | 168,8                                    | 168,8             | 78,5                          | 0,101              | 9,974  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2054              | 0,947                     | 0,9                                                      | 56,9         | 107,3                                         | 99,3                                                | 0,409                                                  | 4,880                             | 4,9               | 173,7                                    | 173,7             | 80,6                          | 0,089              | 10,063 | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2055              | 0,739                     | 0,7                                                      | 102,9        | 108,0                                         | 100,0                                               | 0,412                                                  | 4,723                             | 4,7               | 178,4                                    | 178,4             | 84,4                          | 0,069              | 10,132 | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |

Таблица 4.11 -Характеристика основного фонда скважин по V эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |             |                 | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                  |                 | Фонд добывающих скважин, ед. |               | Фонд нагнетательных скважин, ед. |               | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                 |             | Среднего-довая приемис-тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
|                | всего                        | добыва-ющих | нагнета-тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под-ликвид | нагнета-тельных | эксплуа-тацион-ный           | действи-ующий | эксплуа-тацион-ный               | действи-ующий | нефти, т/сут                      | жидкости, т/сут | газа,м3/сут |                                      |
| 1              | 2                            | 3           | 4               | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                | 10              | 11                           | 12            | 13                               | 14            | 15                                | 16              | 17          | 18                                   |
| 2031           | 0                            | 0           | 0               | 2           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 7,5                               | 7,8             | 703,5       | 0,0                                  |
| 2032           | 2                            | 2           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 4                            | 4             | 0                                | 0             | 15,8                              | 17,0            | 1482,0      | 0,0                                  |
| 2033           | 2                            | 2           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 6                            | 6             | 0                                | 0             | 16,3                              | 18,6            | 1528,9      | 0,0                                  |
| 2034           | 2                            | 2           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 0                                | 0             | 17,2                              | 19,9            | 1613,4      | 0,0                                  |
| 2035           | 2                            | 2           | 0               | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                | 0               | 9                            | 9             | 1                                | 1             | 18,3                              | 22,0            | 1716,5      | 33,5                                 |
| 2036           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 1                   | 0                        | 1                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 18,1                              | 22,4            | 1700,6      | 17,2                                 |
| 2037           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 17,7                              | 22,0            | 1659,3      | 17,4                                 |
| 2038           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 17,2                              | 21,8            | 1610,5      | 18,9                                 |
| 2039           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 16,9                              | 21,5            | 1581,5      | 18,7                                 |
| 2040           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 16,3                              | 21,3            | 1530,8      | 20,0                                 |
| 2041           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 15,9                              | 21,0            | 1494,2      | 20,3                                 |
| 2042           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 15,6                              | 20,9            | 1467,0      | 21,1                                 |
| 2043           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 15,3                              | 20,2            | 1431,4      | 20,1                                 |
| 2044           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 14,9                              | 20,1            | 1400,4      | 21,0                                 |
| 2045           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 14,5                              | 19,8            | 1362,0      | 21,4                                 |
| 2046           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 14,1                              | 19,5            | 1318,8      | 21,9                                 |
| 2047           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 13,7                              | 19,2            | 1284,1      | 22,3                                 |
| 2048           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 12,9                              | 18,7            | 1207,2      | 23,5                                 |
| 2049           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 12,3                              | 18,1            | 1155,6      | 23,3                                 |
| 2050           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 11,6                              | 17,9            | 1084,3      | 25,4                                 |
| 2051           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 10,7                              | 17,5            | 1005,5      | 27,2                                 |
| 2052           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 9,9                               | 17,1            | 927,7       | 29,0                                 |
| 2053           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 9,2                               | 16,7            | 866,7       | 30,0                                 |
| 2054           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 8,7                               | 16,3            | 818,9       | 30,4                                 |
| 2055           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 8,3                               | 15,9            | 780,4       | 30,9                                 |
| 2056           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 7,8                               | 15,5            | 728,8       | 31,3                                 |
| 2057           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 7,3                               | 15,1            | 686,6       | 31,3                                 |
| 2058           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 6,7                               | 14,7            | 626,6       | 32,3                                 |
| 2059           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 6,2                               | 14,3            | 585,3       | 33,0                                 |
| 2060           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 5,6                               | 13,9            | 528,1       | 33,3                                 |
| 2061           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 5,2                               | 13,5            | 484,9       | 33,8                                 |
| 2062           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 4,4                               | 13,1            | 417,0       | 34,9                                 |
| 2063           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 3,7                               | 12,7            | 342,4       | 35,4                                 |
| 2064           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 3,3                               | 12,3            | 311,4       | 36,0                                 |
| 2065           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 2,9                               | 11,9            | 268,9       | 36,5                                 |
| 2066           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 8                            | 8             | 2                                | 2             | 2,3                               | 11,5            | 219,5       | 37,0                                 |

Таблица 4.12-Характеристика основных показателей разработки по V эксплуатационному объекту месторождения Дошан . Вариант 3

| Годы и периоды | Добыча нефти, тыс.т | Темп отбора начальных извлекаемых запасов нефти, % |          | Накоп-ленная добыча нефти, тыс.т | Отбор извлека-емых запасов нефти, % | Коэффи-циент извлече-ния нефти, д.ед. | Годовая добыча жидкости, тыс.т |               | Накопленная добыча жидкости, тыс.т |               | Обвод-нен-ность, % | Добыча газа,млн.м3 |         | Закачка воды, тыс.м³ |              | Компен-сация отборов жидкости закачкой, % |
|----------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|---------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|
|                |                     | началь-ных                                         | теку-щих |                                  |                                     |                                       | всего                          | мех.спо-собом | всего                              | мех.спо-собом |                    | Годовая            | накопл  | годовая              | накоп-ленная |                                           |
| 1              | 2                   | 3                                                  | 4        | 5                                | 6                                   | 7                                     | 8                              | 9             | 10                                 | 11            | 12                 | 13                 | 14      | 15                   | 16           | 17                                        |
| 2031           | 2,7                 | 0,3                                                | 0,3      | 4,77                             | 0,4                                 | 0,002                                 | 2,8                            | 2,8           | 5,1                                | 5,1           | 3,7                | 0,253              | 2,35    | 0,0                  | 0            | 0,0                                       |
| 2032           | 16,7                | 1,6                                                | 1,6      | 21,5                             | 2,0                                 | 0,008                                 | 18,0                           | 18,0          | 23,1                               | 23,1          | 7,2                | 1,569              | 3,918   | 0,0                  | 0            | 0,0                                       |
| 2033           | 28,6                | 2,7                                                | 2,7      | 50,1                             | 4,7                                 | 0,019                                 | 32,6                           | 32,6          | 55,7                               | 55,7          | 12,3               | 2,679              | 6,597   | 0,0                  | 0            | 0,0                                       |
| 2034           | 42,1                | 4,0                                                | 4,2      | 92,1                             | 8,7                                 | 0,035                                 | 48,6                           | 48,6          | 104,3                              | 104,3         | 13,5               | 3,945              | 10,542  | 0,0                  | 0            | 0,0                                       |
| 2035           | 57,4                | 5,4                                                | 5,9      | 149,6                            | 14,1                                | 0,057                                 | 69,0                           | 69,0          | 173,3                              | 173,3         | 16,7               | 5,388              | 15,930  | 11,6                 | 11,6         | 14,4                                      |
| 2036           | 50,3                | 4,7                                                | 5,5      | 199,9                            | 18,8                                | 0,077                                 | 62,1                           | 62,1          | 235,4                              | 235,4         | 19,0               | 4,717              | 20,648  | 11,9                 | 23,6         | 16,4                                      |
| 2037           | 49,1                | 4,6                                                | 5,7      | 248,9                            | 23,4                                | 0,095                                 | 61,0                           | 61,0          | 296,4                              | 296,4         | 19,6               | 4,603              | 25,251  | 12,1                 | 35,6         | 16,9                                      |
| 2038           | 47,6                | 4,5                                                | 5,9      | 296,6                            | 27,9                                | 0,114                                 | 60,6                           | 60,6          | 357,0                              | 357,0         | 21,4               | 4,468              | 29,718  | 13,1                 | 48,7         | 18,5                                      |
| 2039           | 46,8                | 4,4                                                | 6,1      | 343,3                            | 32,3                                | 0,131                                 | 59,6                           | 59,6          | 416,6                              | 416,6         | 21,6               | 4,387              | 34,105  | 13,0                 | 61,7         | 18,6                                      |
| 2040           | 45,3                | 4,3                                                | 6,3      | 388,6                            | 36,6                                | 0,149                                 | 59,0                           | 59,0          | 475,6                              | 475,6         | 23,3               | 4,246              | 38,352  | 13,9                 | 75,6         | 20,1                                      |
| 2041           | 44,2                | 4,2                                                | 6,6      | 432,8                            | 40,7                                | 0,166                                 | 58,1                           | 58,1          | 533,8                              | 533,8         | 24,0               | 4,145              | 42,497  | 14,1                 | 89,7         | 20,7                                      |
| 2042           | 43,4                | 4,1                                                | 6,9      | 476,2                            | 44,8                                | 0,182                                 | 57,9                           | 57,9          | 591,7                              | 591,7         | 25,1               | 4,070              | 46,566  | 14,7                 | 104,3        | 21,6                                      |
| 2043           | 42,3                | 4,0                                                | 7,2      | 518,5                            | 48,8                                | 0,199                                 | 56,1                           | 56,1          | 647,8                              | 647,8         | 24,6               | 3,971              | 50,537  | 13,9                 | 118,2        | 21,2                                      |
| 2044           | 41,4                | 3,9                                                | 7,6      | 559,9                            | 52,7                                | 0,214                                 | 55,9                           | 55,9          | 703,6                              | 703,6         | 25,9               | 3,885              | 54,422  | 14,6                 | 132,8        | 22,3                                      |
| 2045           | 40,3                | 3,8                                                | 8,0      | 600,2                            | 56,5                                | 0,230                                 | 55,0                           | 55,0          | 758,6                              | 758,6         | 26,8               | 3,778              | 58,200  | 14,9                 | 147,7        | 23,1                                      |
| 2046           | 39,0                | 3,7                                                | 8,4      | 639,2                            | 60,1                                | 0,245                                 | 54,0                           | 54,0          | 812,7                              | 812,7         | 27,8               | 3,658              | 61,859  | 15,2                 | 162,9        | 24,0                                      |
| 2047           | 38,0                | 3,6                                                | 9,0      | 677,2                            | 63,7                                | 0,259                                 | 53,3                           | 53,3          | 865,9                              | 865,9         | 28,7               | 3,562              | 65,421  | 15,4                 | 178,3        | 24,8                                      |
| 2048           | 35,7                | 3,4                                                | 9,3      | 712,9                            | 67,1                                | 0,273                                 | 51,9                           | 51,9          | 917,8                              | 917,8         | 31,2               | 3,349              | 68,769  | 16,3                 | 194,6        | 26,9                                      |
| 2049           | 34,2                | 3,2                                                | 9,8      | 747,1                            | 70,3                                | 0,286                                 | 50,2                           | 50,2          | 968,0                              | 968,0         | 31,9               | 3,206              | 71,975  | 16,2                 | 210,8        | 27,6                                      |
| 2050           | 32,1                | 3,0                                                | 10,1     | 779,1                            | 73,3                                | 0,298                                 | 49,5                           | 49,5          | 1017,5                             | 1017,5        | 35,2               | 3,008              | 74,983  | 17,6                 | 228,5        | 30,4                                      |
| 2051           | 29,7                | 2,8                                                | 10,5     | 808,9                            | 76,1                                | 0,310                                 | 48,4                           | 48,4          | 1065,9                             | 1065,9        | 38,6               | 2,789              | 77,772  | 18,9                 | 247,3        | 33,3                                      |
| 2052           | 27,4                | 2,6                                                | 10,8     | 836,3                            | 78,7                                | 0,320                                 | 47,3                           | 47,3          | 1113,3                             | 1113,3        | 42,0               | 2,573              | 80,346  | 20,1                 | 267,4        | 36,3                                      |
| 2053           | 25,6                | 2,4                                                | 11,3     | 861,9                            | 81,1                                | 0,330                                 | 46,2                           | 46,2          | 1159,5                             | 1159,5        | 44,5               | 2,404              | 82,750  | 20,8                 | 288,2        | 38,5                                      |
| 2054           | 24,2                | 2,3                                                | 12,0     | 886,1                            | 83,4                                | 0,339                                 | 45,1                           | 45,1          | 1204,6                             | 1204,6        | 46,3               | 2,272              | 85,022  | 21,1                 | 309,3        | 40,0                                      |
| 2055           | 23,1                | 2,2                                                | 13,0     | 909,2                            | 85,5                                | 0,348                                 | 44,0                           | 44,0          | 1248,6                             | 1248,6        | 47,6               | 2,165              | 87,186  | 21,5                 | 330,8        | 41,7                                      |
| 2056           | 21,6                | 2,0                                                | 14,0     | 930,8                            | 87,6                                | 0,356                                 | 42,9                           | 42,9          | 1291,5                             | 1291,5        | 49,8               | 2,022              | 89,208  | 21,7                 | 352,5        | 43,2                                      |
| 2057           | 20,3                | 1,9                                                | 15,4     | 951,1                            | 89,5                                | 0,364                                 | 41,8                           | 41,8          | 1333,3                             | 1333,3        | 51,4               | 1,905              | 91,113  | 21,7                 | 374,2        | 44,4                                      |
| 2058           | 18,5                | 1,7                                                | 16,6     | 969,6                            | 91,2                                | 0,371                                 | 40,7                           | 40,7          | 1374,1                             | 1374,1        | 54,5               | 1,738              | 92,851  | 22,4                 | 396,6        | 47,0                                      |
| 2059           | 17,3                | 1,6                                                | 18,5     | 986,9                            | 92,8                                | 0,378                                 | 39,6                           | 39,6          | 1413,7                             | 1413,7        | 56,3               | 1,624              | 94,475  | 22,9                 | 419,5        | 49,3                                      |
| 2060           | 15,6                | 1,5                                                | 20,5     | 1002,5                           | 94,3                                | 0,384                                 | 38,5                           | 38,5          | 1452,2                             | 1452,2        | 59,5               | 1,465              | 95,940  | 23,1                 | 442,6        | 51,3                                      |
| 2061           | 14,3                | 1,3                                                | 23,7     | 1016,9                           | 95,7                                | 0,389                                 | 37,4                           | 37,4          | 1489,6                             | 1489,6        | 61,7               | 1,345              | 97,285  | 23,4                 | 466,0        | 53,6                                      |
| 2062           | 12,3                | 1,2                                                | 26,7     | 1029,2                           | 96,8                                | 0,394                                 | 36,3                           | 36,3          | 1525,9                             | 1525,9        | 66,0               | 1,157              | 98,442  | 24,2                 | 490,3        | 57,0                                      |
| 2063           | 10,1                | 1,0                                                | 30,0     | 1039,3                           | 97,8                                | 0,398                                 | 35,2                           | 35,2          | 1561,1                             | 1561,1        | 71,2               | 0,950              | 99,391  | 24,6                 | 514,8        | 59,7                                      |
| 2064           | 9,2                 | 0,9                                                | 38,9     | 1048,5                           | 98,6                                | 0,401                                 | 34,1                           | 34,1          | 1595,3                             | 1595,3        | 73,0               | 0,864              | 100,255 | 25,0                 | 539,8        | 62,5                                      |
| 2065           | 8,0                 | 0,7                                                | 55,0     | 1056,5                           | 99,4                                | 0,404                                 | 33,0                           | 33,0          | 1628,3                             | 1628,3        | 75,9               | 0,746              | 101,001 | 25,3                 | 565,1        | 65,5                                      |
| 2066           | 6,5                 | 0,6                                                | 99,8     | 1063,0                           | 100,0                               | 0,407                                 | 31,9                           | 31,9          | 1660,2                             | 1660,2        | 79,7               | 0,609              | 101,610 | 25,7                 | 590,8        | 68,8                                      |

Таблица 4.13 -Характеристика основного фонда скважин по VI эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |             |                 | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                  |                 | Фонд добывающих скважин, ед. |               | Фонд нагнетательных скважин, ед. |               | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                 |             | Среднего-довая приемис-тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|-------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
|                | всего                        | добыва-ющих | нагнета-тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под ликвид | нагнета-тельных | эксплуа-тацион-ный           | действи-ующий | эксплуа-тацион-ный               | действи-ующий | нефти, т/сут                      | жидкости, т/сут | газа,м3/сут |                                      |
| 1              | 2                            | 3           | 4               | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                | 10              | 11                           | 12            | 13                               | 14            | 15                                | 16              | 17          | 18                                   |
| 2027           | 0                            | 0           | 0               | 1           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 4,31                              | 4,8             | 247,4       | 0,0                                  |
| 2028           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 4,15                              | 4,8             | 238,2       | 0,0                                  |
| 2029           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 4,06                              | 4,7             | 233,0       | 0,0                                  |
| 2030           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 3,54                              | 4,6             | 203,2       | 0,0                                  |
| 2031           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 3,31                              | 4,4             | 190,0       | 0,0                                  |
| 2032           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 2,65                              | 4,3             | 152,1       | 0,0                                  |
| 2033           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 2,09                              | 4,2             | 120,0       | 0,0                                  |
| 2034           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 1,86                              | 4,1             | 106,8       | 0,0                                  |
| 2035           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 1,35                              | 4,0             | 77,5        | 0,0                                  |
| 2036           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 1,06                              | 3,9             | 60,8        | 0,0                                  |
| 2037           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 0,85                              | 3,8             | 48,8        | 0,0                                  |
| 2038           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 0,61                              | 3,6             | 35,0        | 0,0                                  |
| 2039           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 0,43                              | 3,5             | 24,7        | 0,0                                  |
| 2040           | 0                            | 0           | 0               | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0               | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 0,18                              | 0,0             | 0,0         | 0,0                                  |

Таблица 4.14 -Характеристика основных показателей разработки по VI эксплуатационному объекту месторождения Дошан . Вариант 3

| Годы и<br>периоды | Добыча<br>нефти,<br>тыс.т | Темп отбора начальных<br>извлекаемых запасов нефти,<br>% |              | Накоп-<br>ленная<br>добыча<br>нефти,<br>тыс.т | Отбор<br>извлека-<br>емых<br>запасов<br>нефти,<br>% | Кэффи-<br>циент<br>извлече-<br>ния<br>нефти,<br>д.ед. | Годовая добыча жидкости,<br>тыс.т |                   | Накопленная добыча<br>жидкости,<br>тыс.т |                   | Обвод-<br>нен-<br>ность,<br>% | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды,<br>тыс.м³ |                  | Компен-<br>сация<br>отборов<br>жидкости<br>закачкой,<br>% |
|-------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|--------|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|
|                   |                           |                                                          |              |                                               |                                                     |                                                       | всего                             | мех.спо-<br>собом | всего                                    | мех.спо-<br>собом |                               | Годовая            | накопл | годовая                 | накоп-<br>ленная |                                                           |
|                   |                           | началь-ных                                               | теку-<br>щих |                                               |                                                     |                                                       |                                   |                   |                                          |                   |                               |                    |        |                         |                  |                                                           |
| 1                 | 2                         | 3                                                        | 4            | 5                                             | 6                                                   | 7                                                     | 8                                 | 9                 | 10                                       | 11                | 12                            | 13                 | 14     | 15                      | 16               | 17                                                        |
| 2027              | 0,776                     | 7,8                                                      | 8,0          | 1,0                                           | 10,4                                                | 0,032                                                 | 0,869                             | 0,9               | 1,6                                      | 1,6               | 10,7                          | 0,045              | 0,287  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2028              | 1,439                     | 14,4                                                     | 16,1         | 2,5                                           | 24,7                                                | 0,077                                                 | 1,658                             | 1,7               | 3,2                                      | 3,2               | 13,2                          | 0,083              | 0,369  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2029              | 1,408                     | 14,1                                                     | 18,7         | 3,9                                           | 38,8                                                | 0,121                                                 | 1,614                             | 1,6               | 4,8                                      | 4,8               | 12,8                          | 0,081              | 0,450  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2030              | 1,227                     | 12,3                                                     | 20,1         | 5,1                                           | 51,1                                                | 0,160                                                 | 1,579                             | 1,6               | 6,4                                      | 6,4               | 22,3                          | 0,070              | 0,520  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2031              | 1,148                     | 11,5                                                     | 23,5         | 6,3                                           | 62,6                                                | 0,196                                                 | 1,538                             | 1,5               | 8,0                                      | 8,0               | 25,4                          | 0,066              | 0,586  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2032              | 0,919                     | 9,2                                                      | 24,6         | 7,2                                           | 71,8                                                | 0,224                                                 | 1,499                             | 1,5               | 9,5                                      | 9,5               | 38,7                          | 0,053              | 0,639  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2033              | 0,725                     | 7,2                                                      | 25,7         | 7,9                                           | 79,0                                                | 0,247                                                 | 1,459                             | 1,5               | 10,9                                     | 10,9              | 50,3                          | 0,042              | 0,681  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2034              | 0,645                     | 6,4                                                      | 30,7         | 8,5                                           | 85,5                                                | 0,267                                                 | 1,420                             | 1,4               | 12,3                                     | 12,3              | 54,6                          | 0,037              | 0,718  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2035              | 0,468                     | 4,7                                                      | 32,2         | 9,0                                           | 90,1                                                | 0,282                                                 | 1,380                             | 1,4               | 13,7                                     | 13,7              | 66,1                          | 0,027              | 0,745  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2036              | 0,368                     | 3,7                                                      | 37,3         | 9,4                                           | 93,8                                                | 0,293                                                 | 1,341                             | 1,3               | 15,1                                     | 15,1              | 72,6                          | 0,021              | 0,766  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2037              | 0,295                     | 2,9                                                      | 47,7         | 9,7                                           | 96,8                                                | 0,302                                                 | 1,301                             | 1,3               | 16,4                                     | 16,4              | 77,3                          | 0,017              | 0,783  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2038              | 0,212                     | 2,1                                                      | 65,4         | 9,9                                           | 98,9                                                | 0,309                                                 | 1,262                             | 1,3               | 17,6                                     | 17,6              | 83,2                          | 0,012              | 0,795  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |
| 2039              | 0,149                     | 1,5                                                      | 133,5        | 10,0                                          | 100,4                                               | 0,314                                                 | 1,222                             | 1,2               | 18,8                                     | 18,8              | 87,8                          | 0,009              | 0,803  | 0,0                     | 0,0              | 0,0                                                       |

Таблица 4.17 -Характеристика основного фонда скважин по VII эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Ввод скважин из бурения, ед. |              |                  | Вывод из бд | Перевод под нагнет. | Перевод на другой объект | Выбытие скважин, ед. |                  |                  | Фонд добывающих скважин, ед. |               | Фонд нагнетательных скважин, ед. |               | Среднегодовой дебит на 1 скважину |                 |             | Среднего- довая приемис- тость, м³/сут |
|----------------|------------------------------|--------------|------------------|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------------|
|                | всего                        | добыва- ющих | нагнета- тельных | добыв.      | добыв.              | добыв.                   | под нагнет           | добыв.под ликвид | нагнета- тельных | эксплуа- тацион- ный         | действи- ющий | эксплуа- тацион- ный             | действи- ющий | нефти, т/сут                      | жидкости, т/сут | газа,м3/сут |                                        |
| 1              | 2                            | 3            | 4                | 5           | 6                   | 7                        | 8                    | 9                | 10               | 11                           | 12            | 13                               | 14            | 15                                | 16              | 17          | 18                                     |
| 2027           | 0                            | 0            | 0                | 1           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 6,89                              | 7,7             | 395,5       | 0,0                                    |
| 2028           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 6,51                              | 7,8             | 373,7       | 0,0                                    |
| 2029           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 1                            | 1             | 0                                | 0             | 6,32                              | 7,5             | 362,8       | 0,0                                    |
| 2030           | 1                            | 1            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 7,04                              | 8,5             | 404,1       | 0,0                                    |
| 2031           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 6,52                              | 7,9             | 374,2       | 0,0                                    |
| 2032           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 6,26                              | 7,8             | 359,3       | 0,0                                    |
| 2033           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 6,01                              | 7,7             | 345,0       | 0,0                                    |
| 2034           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 5,74                              | 7,5             | 329,5       | 0,0                                    |
| 2035           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 5,31                              | 7,4             | 304,8       | 0,0                                    |
| 2036           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 5,09                              | 7,2             | 292,2       | 0,0                                    |
| 2037           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 4,75                              | 7,1             | 272,7       | 0,0                                    |
| 2038           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 4,43                              | 6,9             | 254,2       | 0,0                                    |
| 2039           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 4,11                              | 6,8             | 236,0       | 0,0                                    |
| 2040           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 3,80                              | 6,7             | 217,8       | 0,0                                    |
| 2041           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 3,48                              | 6,5             | 199,6       | 0,0                                    |
| 2042           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 3,16                              | 6,4             | 181,4       | 0,0                                    |
| 2043           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 2,92                              | 6,2             | 167,6       | 0,0                                    |
| 2044           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 2,61                              | 6,1             | 149,8       | 0,0                                    |
| 2045           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 2,21                              | 5,9             | 126,9       | 0,0                                    |
| 2046           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 1,73                              | 5,8             | 99,3        | 0,0                                    |
| 2047           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 1,38                              | 5,7             | 79,2        | 0,0                                    |
| 2048           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 1,06                              | 5,5             | 60,8        | 0,0                                    |
| 2049           | 0                            | 0            | 0                | 0           | 0                   | 0                        | 0                    | 0                | 0                | 2                            | 2             | 0                                | 0             | 0,65                              | 5,4             | 37,3        | 0,0                                    |

Таблица 4.18 -Характеристика основных показателей разработки по VII эксплуатационному объекту месторождения Дошан. Вариант 3

| Годы и периоды | Добыча нефти, тыс.т | Темп отбора начальных извлекаемых запасов нефти, % |          | Накоп-ленная добыча нефти, тыс.т | Отбор извлека-емых запасов нефти, % | Кoeffи-циент извлече-ния нефти, д.ед. | Годовая добыча жидкости, тыс.т |               | Накопленная добыча жидкости, тыс.т |               | Обвод-нен-ность, % | Добыча газа,млн.м3 |        | Закачка воды, тыс.м³ |              | Компен-сация отборов жидкости закачкой, % |
|----------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|
|                |                     | началь-ных                                         | теку-щих |                                  |                                     |                                       | всего                          | мех.спо-собом | всего                              | мех.спо-собом |                    | Годовая            | накопл | годовая              | накоп-ленная |                                           |
| 1              | 2                   | 3                                                  | 4        | 5                                | 6                                   | 7                                     | 8                              | 9             | 10                                 | 11            | 12                 | 13                 | 14     | 15                   | 16           | 17                                        |
| 2027           | 1,240               | 2,1                                                | 2,1      | 1,5                              | 2,5                                 | 0,008                                 | 1,385                          | 1,385         | 1,8                                | 1,8           | 10,5               | 0,071              | 0,071  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2028           | 2,257               | 3,8                                                | 3,9      | 3,7                              | 6,3                                 | 0,019                                 | 2,705                          | 2,705         | 4,5                                | 4,5           | 16,5               | 0,130              | 0,201  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2029           | 2,191               | 3,7                                                | 4,0      | 5,9                              | 10,0                                | 0,030                                 | 2,604                          | 2,604         | 7,1                                | 7,1           | 15,8               | 0,126              | 0,327  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2030           | 3,726               | 6,3                                                | 7,0      | 9,7                              | 16,4                                | 0,049                                 | 4,506                          | 4,506         | 11,6                               | 11,6          | 17,3               | 0,214              | 0,540  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2031           | 4,522               | 7,7                                                | 9,2      | 14,2                             | 24,0                                | 0,072                                 | 5,506                          | 5,506         | 17,1                               | 17,1          | 17,9               | 0,260              | 0,800  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2032           | 4,341               | 7,4                                                | 9,7      | 18,5                             | 31,4                                | 0,094                                 | 5,401                          | 5,401         | 22,5                               | 22,5          | 19,6               | 0,249              | 1,049  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2033           | 4,168               | 7,1                                                | 10,3     | 22,7                             | 38,5                                | 0,116                                 | 5,318                          | 5,318         | 27,8                               | 27,8          | 21,6               | 0,239              | 1,288  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2034           | 3,981               | 6,7                                                | 11,0     | 26,7                             | 45,2                                | 0,136                                 | 5,204                          | 5,204         | 33,0                               | 33,0          | 23,5               | 0,228              | 1,517  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2035           | 3,682               | 6,2                                                | 11,4     | 30,3                             | 51,4                                | 0,155                                 | 5,110                          | 5,110         | 38,1                               | 38,1          | 27,9               | 0,211              | 1,728  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2036           | 3,530               | 6,0                                                | 12,3     | 33,9                             | 57,4                                | 0,173                                 | 5,011                          | 5,011         | 43,2                               | 43,2          | 29,6               | 0,203              | 1,931  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2037           | 3,294               | 5,6                                                | 13,1     | 37,2                             | 63,0                                | 0,190                                 | 4,912                          | 4,912         | 48,1                               | 48,1          | 32,9               | 0,189              | 2,120  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2038           | 3,072               | 5,2                                                | 14,1     | 40,2                             | 68,2                                | 0,205                                 | 4,813                          | 4,813         | 52,9                               | 52,9          | 36,2               | 0,176              | 2,296  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2039           | 2,852               | 4,8                                                | 15,2     | 43,1                             | 73,0                                | 0,220                                 | 4,714                          | 4,714         | 57,6                               | 57,6          | 39,5               | 0,164              | 2,460  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2040           | 2,632               | 4,5                                                | 16,5     | 45,7                             | 77,5                                | 0,233                                 | 4,615                          | 4,615         | 62,2                               | 62,2          | 43,0               | 0,151              | 2,611  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2041           | 2,412               | 4,1                                                | 18,2     | 48,1                             | 81,6                                | 0,246                                 | 4,516                          | 4,516         | 66,7                               | 66,7          | 46,6               | 0,138              | 2,749  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2042           | 2,192               | 3,7                                                | 20,2     | 50,3                             | 85,3                                | 0,257                                 | 4,418                          | 4,418         | 71,1                               | 71,1          | 50,4               | 0,126              | 2,875  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2043           | 2,025               | 3,4                                                | 23,4     | 52,4                             | 88,7                                | 0,267                                 | 4,319                          | 4,319         | 75,5                               | 75,5          | 53,1               | 0,116              | 2,992  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2044           | 1,810               | 3,1                                                | 27,2     | 54,2                             | 91,8                                | 0,276                                 | 4,220                          | 4,220         | 79,7                               | 79,7          | 57,1               | 0,104              | 3,095  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2045           | 1,533               | 2,6                                                | 31,7     | 55,7                             | 94,4                                | 0,284                                 | 4,121                          | 4,121         | 83,8                               | 83,8          | 62,8               | 0,088              | 3,183  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2046           | 1,200               | 2,0                                                | 36,4     | 56,9                             | 96,4                                | 0,290                                 | 4,022                          | 4,022         | 87,8                               | 87,8          | 70,2               | 0,069              | 3,252  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2047           | 0,957               | 1,6                                                | 45,6     | 57,9                             | 98,1                                | 0,295                                 | 3,923                          | 3,923         | 91,7                               | 91,7          | 75,6               | 0,055              | 3,307  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2048           | 0,735               | 1,2                                                | 64,3     | 58,6                             | 99,3                                | 0,299                                 | 3,824                          | 3,824         | 95,6                               | 95,6          | 80,8               | 0,042              | 3,349  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |
| 2049           | 0,451               | 0,8                                                | 110,4    | 59,0                             | 100,1                               | 0,301                                 | 3,725                          | 3,725         | 99,3                               | 99,3          | 87,9               | 0,026              | 3,375  | 0,0                  | 0,0          | 0,0                                       |

#### **4.2. Экономические показатели вариантов разработки**

Экономическая оценка эффективности разработки месторождения Дошан проводилась в соответствии с требованиями правового акта «Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр» утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239.

Финансово-экономические расчеты проведены в соответствии с «Методическими указаниями по проведению проекта разработки нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных месторождений, 2018 г.

Для целей проведения технико-экономических расчетов была разработана финансово-экономическая модель разработки месторождения, соответствующая условиям экономики компании и действующей налоговой системы РК.

В расчете отражены доходная часть, эксплуатационные затраты, налоги и отчисления в специальные и другие фонды, а также капитальные вложения, необходимые для реализации данного проекта.

В работе рассмотрены три варианта разработки, отличающиеся между собой фондом добывающих скважин, объемами добычи нефти, газа и закачки воды.

**Вариант 1** Разработка месторождения предусмотрена существующим фондом добывающих скважин. Планируется ввод из бездействия 8 скважин.

**Вариант 2.** Предусмотрено бурение 22 добывающих скважин, ввод из бездействия 7 скважин.

**Вариант 3.** Планируется бурение 27 добывающих скважин, ввод из бездействия 7 скважин и перевод под нагнетание 7 скважин.

Все стоимостные показатели, применяемые в расчетах, приведены в национальной валюте тенге. При расчете принят среднегодовой курс 460,0 тенге за 1 доллар США.

Расчеты в экономической модели производились с учетом инфляции. Ставка инфляции принята в размере 5 % в год.

За интервал планирования принят промежуток времени, соответствующий одному календарному году. Первым годом реализации проекта принят 2027.

##### ***Капитальные вложения***

Расчет стоимости капитальных вложений, необходимых при разработке месторождения Дошан производится с использованием укрупненных показателей направлений капитального строительства - в части бурения и обустройства месторождения. Основой для расчета стоимости строительства явились расчетные показатели по технологии добычи, подготовке и транспортировке нефти.

Капитальные вложения рассчитаны с учетом того, что большая часть оборудования, материалов, сооружений будет приобретаться на территории Республики Казахстан.

Распределение капитальных вложений по годам осуществлялось в соответствии с графиком строительства объектов, включающим время проектирования, сроки строительства и ввода в эксплуатацию.

Расчет инвестиции по рассматриваемому варианту в разрезе бурения скважин и обустройства месторождения, необходимые для финансирования проекта, представлен в таблице 4.2.1

#### ***Доход по проекту***

Источником дохода настоящего проекта является реализация добываемой на месторождении нефти. Доход от реализации продукции был определен исходя из объемов продукции и соответствующих цен реализации.

Объем реализации нефти по данным заказчика принимается равным 99,4% от объема добычи нефти.

В расчете приняты условия, что 70% товарной нефти реализуется на внутренний рынок и 30% на экспорт, Проектируемая цена продажи нефти на внутреннем рынке принята в размере 110,0 тыс.тенге/тонна, на экспорт – 213,5 тыс.тенге/тонна.

Результаты расчета дохода от продажи нефти представлены в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.1- Капитальные вложения. Вариант 3

| №  | Наименование работ, объектов и затрат                     | Ед. изм. | Кол-во | Стоимость | 2027-2066 | в том числе по годам |       |         |         |       |         |         |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|-----------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|-----------|----------------------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    |                                                           |          |        | млн.тенге | млн.тенге | 2027                 | 2028  | 2029    | 2030    | 2031  | 2032    | 2033    | 2034  | 2035  | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 |
| 1  | 2                                                         | 3        | 4      | 5         | 6         | 7                    | 8     | 9       | 10      | 11    | 12      | 13      | 14    | 15    | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| I  | Строительство скважин (подземное строительство)           |          |        |           |           |                      |       |         |         |       |         |         |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1  | Бурение добывающих вертикальных скважин                   | скв.     | 27     | 209,0     | 5643,0    | 0,0                  | 627,0 | 836,0   | 1 045,0 | 627,0 | 1 045,0 | 627,0   | 418,0 | 418,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 2  | Ввод из бездействия                                       | скв.     | 7      | 13,6      | 94,9      | 67,8                 | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 27,1  | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 3  | Перевод под нагнетание                                    | скв.     | 7      | 16,2      | 113,2     | 0,0                  | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 48,5    | 16,2    | 16,2  | 16,2  | 16,2 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 4  | Перевод на другой объект                                  | скв.     | 1      | 11,6      | 11,6      | 0,0                  | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0     | 11,6    | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 5  | Выбытие скважин                                           | скв.     | 18     | 4,9       | 87,5      | 0,0                  | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 4,9  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Итого строительство скважин                               |          |        |           | 5950,1    | 67,8                 | 627,0 | 836,0   | 1045,0  | 654,1 | 1093,5  | 654,7   | 434,2 | 434,2 | 16,2 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 4,9  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| II | Надземное строительство                                   |          |        |           |           |                      |       |         |         |       |         |         |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|    | Обустройство промысла                                     |          |        |           |           |                      |       |         |         |       |         |         |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1  | Обустройство скважин                                      | скв.     | 27     | 9,3       | 251,1     | 0,0                  | 27,9  | 37,2    | 46,5    | 27,9  | 46,5    | 27,9    | 18,6  | 18,6  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 2  | Выкидные линии                                            | км       | 13,5   | 23,4      | 315,5     | 0,0                  | 35,1  | 46,7    | 58,4    | 35,1  | 58,4    | 35,1    | 23,4  | 23,4  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 3  | ЛЭП                                                       | км       | 6,129  | 14,4      | 88,2      | 0,0                  | 9,8   | 13,1    | 16,3    | 9,8   | 16,3    | 9,8     | 6,5   | 6,5   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 4  | Нефтяной коллектор                                        | км       | 1      | 35,8      | 35,8      | 35,8                 | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 5  | УПН                                                       | шт       | 1      | 622,0     | 622,0     | 622,0                | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 6  | ППД                                                       | шт       | 0      | 192,2     | 0,0       | 0,0                  | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 7  | Строительство дорог                                       | скв.     | 27     | 8,5       | 228,7     | 0,0                  | 25,4  | 33,9    | 42,4    | 25,4  | 42,4    | 25,4    | 16,9  | 16,9  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 8  | Прочие расходы                                            | %        | 5,00   |           | 77,1      | 32,9                 | 4,9   | 6,5     | 8,2     | 4,9   | 8,2     | 4,9     | 3,3   | 3,3   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Итого надземное строительство                             |          |        |           | 1618,4    | 690,7                | 103,1 | 137,4   | 171,8   | 103,1 | 171,8   | 103,1   | 68,7  | 68,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Всего капитальных вложений                                |          |        |           | 7568,4    | 758,5                | 730,1 | 973,4   | 1 216,8 | 757,2 | 1 265,3 | 757,8   | 502,9 | 502,9 | 16,2 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 4,9  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Всего со строительством скважин в ценах с учетом инфляции |          |        |           | 9414,4    | 758,5                | 766,6 | 1 073,2 | 1 408,6 | 920,3 | 1 614,9 | 1 015,5 | 707,6 | 743,0 | 25,1 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 9,6  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Коэффициент инфляции                                      |          |        |           |           | 1,00                 | 1,05  | 1,10    | 1,16    | 1,22  | 1,28    | 1,34    | 1,41  | 1,48  | 1,55 | 1,63 | 1,71 | 1,80 | 1,89 | 1,98 | 2,08 | 2,18 | 2,29 | 2,41 |

Продолжение таблицы 4.2.1

| №  | Наименование работ, объектов и затрат                     | в том числе по годам |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |
|----|-----------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
|    |                                                           | 2046                 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059  | 2060  | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 |
| 26 | 27                                                        | 28                   | 29   | 30   | 31   | 32   | 33   | 34   | 35   | 36   | 37   | 38   | 39   | 40   | 41    | 42    | 43   | 44   | 45   | 46   | 47   | 48   |
| I  | Строительство скважин (подземное строительство)           |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |
| 1  | Бурение добывающих вертикальных скважин                   | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 2  | Ввод из бездействия                                       | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 3  | Перевод под нагнетание                                    | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 4  | Перевод на другой объект                                  | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 5  | Выбытие скважин                                           | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 9,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 19,4 | 0,0  | 0,0  | 24,3  | 29,2  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Итого строительство скважин                               | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 9,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 19,4 | 0,0  | 0,0  | 24,3  | 29,2  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| II | Надземное строительство                                   |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |
|    | Обустройство промысла                                     |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |
| 1  | Обустройство скважин                                      | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 2  | Выкидные линии                                            | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 3  | ЛЭП                                                       | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 4  | Нефтяной коллектор                                        | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 5  | УПН                                                       | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 6  | ППД                                                       | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 7  | Строительство дорог                                       | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 8  | Прочие расходы                                            | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Итого надземное строительство                             | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Всего капитальных вложений                                | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 9,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 19,4 | 0,0  | 0,0  | 24,3  | 29,2  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Всего со строительством скважин в ценах с учетом инфляции | 0,0                  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 29,9 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 80,0 | 0,0  | 0,0  | 115,8 | 145,9 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
|    | Коэффициент инфляции                                      | 2,53                 | 2,65 | 2,79 | 2,93 | 3,07 | 3,23 | 3,39 | 3,56 | 3,73 | 3,92 | 4,12 | 4,32 | 4,54 | 4,76  | 5,00  | 5,25 | 5,52 | 5,79 | 6,08 | 6,39 | 6,70 |

Таблица 4.2.2- Расчет доход от реализации продукции. Вариант 3

| Годы      | Добыча нефти | Товарная нефть | Продажа нефти на внутренний рынок |            |                     | Продажа на внешний рынок |            |                     | Доход от реализации, всего | Доход, всего с учетом инфляции |
|-----------|--------------|----------------|-----------------------------------|------------|---------------------|--------------------------|------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------|
|           |              |                | Цена                              | Количество | Доход от реализации | Цена                     | Количество | Доход от реализации |                            |                                |
|           | тыс. т.      | тыс. т.        | тыс.тенге/ т.                     | тыс. т.    | млн.тенге           | тыс.тенге/ т.            | тыс. т.    | млн.тенге           | млн.тенге                  | млн.тенге                      |
| 1         | 2            | 3              | 4                                 | 5          | 6                   | 7                        | 8          | 9                   | 10                         | 11                             |
| 2027      | 6,5          | 6,5            | 110,00                            | 4,52       | 497,34              | 213,50                   | 1,94       | 413,70              | 911,04                     | 911,04                         |
| 2028      | 18,2         | 18,1           | 110,00                            | 12,64      | 1 390,64            | 213,50                   | 5,42       | 1 156,76            | 2 547,41                   | 2 674,78                       |
| 2029      | 31,5         | 31,3           | 110,00                            | 21,93      | 2 412,25            | 213,50                   | 9,40       | 2 006,55            | 4 418,80                   | 4 871,73                       |
| 2030      | 48,3         | 48,0           | 110,00                            | 33,63      | 3 698,86            | 213,50                   | 14,41      | 3 076,78            | 6 775,64                   | 7 843,65                       |
| 2031      | 63,5         | 63,2           | 110,00                            | 44,21      | 4 863,42            | 213,50                   | 18,95      | 4 045,48            | 8 908,90                   | 10 828,83                      |
| 2032      | 78,9         | 78,5           | 110,00                            | 54,92      | 6 041,41            | 213,50                   | 23,54      | 5 025,35            | 11 066,76                  | 14 124,30                      |
| 2033      | 88,2         | 87,6           | 110,00                            | 61,35      | 6 748,99            | 213,50                   | 26,29      | 5 613,94            | 12 362,93                  | 16 567,51                      |
| 2034      | 96,7         | 96,1           | 110,00                            | 67,28      | 7 400,59            | 213,50                   | 28,83      | 6 155,94            | 13 556,53                  | 19 075,40                      |
| 2035      | 109,9        | 109,2          | 110,00                            | 76,47      | 8 412,14            | 213,50                   | 32,77      | 6 997,37            | 15 409,51                  | 22 766,87                      |
| 2036      | 101,0        | 100,4          | 110,00                            | 70,31      | 7 733,63            | 213,50                   | 30,13      | 6 432,97            | 14 166,60                  | 21 977,04                      |
| 2037      | 97,5         | 96,9           | 110,00                            | 67,82      | 7 460,67            | 213,50                   | 29,07      | 6 205,92            | 13 666,58                  | 22 261,42                      |
| 2038      | 94,1         | 93,5           | 110,00                            | 65,44      | 7 198,80            | 213,50                   | 28,05      | 5 988,09            | 13 186,89                  | 22 554,06                      |
| 2039      | 91,3         | 90,7           | 110,00                            | 63,51      | 6 986,50            | 213,50                   | 27,22      | 5 811,50            | 12 798,00                  | 22 983,37                      |
| 2040      | 87,2         | 86,7           | 110,00                            | 60,71      | 6 677,88            | 213,50                   | 26,02      | 5 554,78            | 12 232,67                  | 23 066,52                      |
| 2041      | 84,7         | 84,2           | 110,00                            | 58,91      | 6 480,48            | 213,50                   | 25,25      | 5 390,58            | 11 871,06                  | 23 503,89                      |
| 2042      | 82,2         | 81,7           | 110,00                            | 57,18      | 6 289,87            | 213,50                   | 24,51      | 5 232,03            | 11 521,91                  | 23 953,21                      |
| 2043      | 78,7         | 78,2           | 110,00                            | 54,74      | 6 021,30            | 213,50                   | 23,46      | 5 008,62            | 11 029,92                  | 24 076,93                      |
| 2044      | 75,8         | 75,4           | 110,00                            | 52,75      | 5 802,87            | 213,50                   | 22,61      | 4 826,94            | 10 629,81                  | 24 363,71                      |
| 2045      | 72,5         | 72,1           | 110,00                            | 50,45      | 5 549,55            | 213,50                   | 21,62      | 4 616,22            | 10 165,77                  | 24 465,14                      |
| 2046      | 68,9         | 68,5           | 110,00                            | 47,94      | 5 273,33            | 213,50                   | 20,55      | 4 386,45            | 9 659,79                   | 24 409,80                      |
| 2047      | 65,8         | 65,4           | 110,00                            | 45,81      | 5 039,21            | 213,50                   | 19,63      | 4 191,70            | 9 230,91                   | 24 492,35                      |
| 2048      | 61,1         | 60,8           | 110,00                            | 42,54      | 4 679,79            | 213,50                   | 18,23      | 3 892,73            | 8 572,52                   | 23 882,71                      |
| 2049      | 57,7         | 57,3           | 110,00                            | 40,14      | 4 415,78            | 213,50                   | 17,20      | 3 673,13            | 8 088,91                   | 23 662,18                      |
| 2050      | 52,9         | 52,6           | 110,00                            | 36,83      | 4 050,93            | 213,50                   | 15,78      | 3 369,64            | 7 420,57                   | 22 792,45                      |
| 2051      | 48,8         | 48,5           | 110,00                            | 33,96      | 3 735,97            | 213,50                   | 14,56      | 3 107,65            | 6 843,62                   | 22 071,37                      |
| 2052      | 44,6         | 44,3           | 110,00                            | 31,02      | 3 411,99            | 213,50                   | 13,29      | 2 838,16            | 6 250,15                   | 21 165,22                      |
| 2053      | 40,9         | 40,7           | 110,00                            | 28,47      | 3 131,53            | 213,50                   | 12,20      | 2 604,87            | 5 736,40                   | 20 396,77                      |
| 2054      | 37,7         | 37,5           | 110,00                            | 26,24      | 2 886,38            | 213,50                   | 11,25      | 2 400,94            | 5 287,31                   | 19 739,96                      |
| 2055      | 35,2         | 35,0           | 110,00                            | 24,49      | 2 694,03            | 213,50                   | 10,50      | 2 240,94            | 4 934,97                   | 19 345,73                      |
| 2056      | 31,6         | 31,4           | 110,00                            | 21,98      | 2 417,55            | 213,50                   | 9,42       | 2 010,97            | 4 428,52                   | 18 228,39                      |
| 2057      | 28,8         | 28,6           | 110,00                            | 20,02      | 2 201,72            | 213,50                   | 8,58       | 1 831,43            | 4 033,15                   | 17 431,05                      |
| 2058      | 26,1         | 25,9           | 110,00                            | 18,16      | 1 998,05            | 213,50                   | 7,78       | 1 662,02            | 3 660,07                   | 16 609,54                      |
| 2059      | 23,7         | 23,5           | 110,00                            | 16,48      | 1 812,29            | 213,50                   | 7,06       | 1 507,50            | 3 319,79                   | 15 818,58                      |
| 2060      | 21,0         | 20,9           | 110,00                            | 14,61      | 1 607,13            | 213,50                   | 6,26       | 1 336,84            | 2 943,97                   | 14 729,23                      |
| 2061      | 19,3         | 19,1           | 110,00                            | 13,40      | 1 473,58            | 213,50                   | 5,74       | 1 225,75            | 2 699,33                   | 14 180,54                      |
| 2062      | 16,5         | 16,4           | 110,00                            | 11,49      | 1 263,65            | 213,50                   | 4,92       | 1 051,12            | 2 314,77                   | 12 768,31                      |
| 2063      | 13,9         | 13,8           | 110,00                            | 9,66       | 1 062,64            | 213,50                   | 4,14       | 883,93              | 1 946,57                   | 11 274,18                      |
| 2064      | 12,3         | 12,2           | 110,00                            | 8,57       | 942,68              | 213,50                   | 3,67       | 784,14              | 1 726,83                   | 10 501,54                      |
| 2065      | 10,6         | 10,5           | 110,00                            | 7,37       | 810,65              | 213,50                   | 3,16       | 674,31              | 1 484,96                   | 9 482,20                       |
| 2066      | 8,5          | 8,5            | 110,00                            | 5,92       | 651,04              | 213,50                   | 2,54       | 541,55              | 1 192,60                   | 7 996,05                       |
| 2027-2066 | 2 132,6      | 2 119,8        |                                   | 1 483,9    | 163 227,1           |                          | 635,9      | 135 775,3           | 299 002,4                  | 703 847,6                      |



### *Эксплуатационные затраты*

Расчет эксплуатационных расходов проводился по годам реализации проекта за весь проектный срок. Общая стоимость эксплуатационных затрат была объединена в три основные группы :

- производственные затраты;
- общие и административные расходы (расходы периода);
- расходы по реализации готовой продукции.

В составе производственных затрат были учтены:

- ремонт скважин;
- материальные производственные затраты;
- страхование;
- внутрипромысловый транспорт;
- амортизационные отчисления производственных фондов;
- услуги условно-постоянного характера, зависимые от кол-ва скважин;
- оплату труда промышленно-производственного персонала;
- затраты производственного характера;
- производственные расходы условно- постоянные, зависимые от численности ППП;
- услуги производственного характера, выполненные сторонними организациями
- экологические расходы;
- налоги и отчисления, входящие в себестоимость.

Расходы периода включают:

- общие и административные расходы;
- оплату труда работников административно-управленческого персонала (АУП);
- арендные затраты;
- страхование;
- расходы по финансированию социальных программ.
- создание резервного фонда, связанного с будущими расходами по ликвидации месторождения;
- затраты на обучение казахстанских специалистов;
- затраты на НИОКР;
- налоги и отчисления;

- другие расходы.

Затраты на реализацию нефти включают:

- затраты на транспорт;
- экспортная пошлина;
- прочие затраты.

Амортизационные отчисления, включаемые в себестоимость, определены по производственному методу, в зависимости от объемов извлекаемых запасов углеводородов.

Расчет эксплуатационных затрат по рекомендуемому варианту приведен в таблице 4.2.3.

### **Бюджетная эффективность**

Основным документом, регламентирующим расчет бюджетной эффективности, является Налоговый Кодекс РК. Проектирование налоговых обязательств, которые несет предприятие, осуществлялось в соответствии Кодексом Республики Казахстан от 18 июля 2025 года № 214-VIII ЗРК, и всеми изменениями и дополнениями, действующими на дату составления проекта.

Показатели бюджетной эффективности рассчитываются на основании определения потока бюджетных средств, включающих в себя налоги, отчисления и платежи в бюджет.

В расчете предусмотрены следующие налоги и платежи:

- корпоративный подоходный налог- согласно ст.682 НК по ставке 20% от налогооблагаемого дохода ;
- социальный налог – согласно ст. 557 НК по ставке 6%;
- обязательное социальное медицинское страхование-3%.
- налог на имущество – согласно ст. 600 НК по ставке 1,5% от среднегодовой стоимости недвижимого имущества;
- НДС-16%, ст.503
- НДПИ на добычу нефти – по шкале согласно ст 778 НК;
- налог на сверхприбыль - по шкале согласно ст.761НК;
- прочие налоги и платежи в бюджет – 1,0%.

Результаты расчетов налоговых выплат по рекомендуемому варианту приведены в таблице 4.2.4.

Таблица 4.2.3- Расчет эксплуатационных затрат, включаемых в себестоимость продукции Вариант 3

| Годы      | Производственные расходы |                |                      |                     |                             |                                                                          |                                                                                 |                                                                           |                                     |                       |             |             |                |                      |                     |                    |           |                       |                  |                          |                                            |                        |
|-----------|--------------------------|----------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------|-----------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------------|------------------------|
|           | Ремонт скважин           | Электроэнергия | Материальные затраты | ФОТ пром. персонала | Внутрипромысловый транспорт | Услуги производственного характера, выполненные сторонними организациями | Затраты, зависящие от действующего фонда скважин, условно-постоянного характера | Производственные расходы условно-постоянные, зависящие от численности ППП | Затраты производственного характера | Экологические расходы | Страхование | Амортизация | Прочие расходы | Налоги и отчисления  |                     |                    |           |                       |                  | Производ. затраты, ВСЕГО | Производ. затраты, ВСЕГО с учетом инфляции | Себестоимость т. нефти |
|           |                          |                |                      |                     |                             |                                                                          |                                                                                 |                                                                           |                                     |                       |             |             |                | НДПИ на добычу нефти | НДПИ на добычу газа | Налог на имущество | Фонд ОСМС | Социальные отчисления | Социальный налог |                          |                                            |                        |
|           | млн.тенге                | млн.тенге      | млн.тенге            | млн.тенге           | млн.тенге                   | млн.тенге                                                                | млн.тенге                                                                       | млн.тенге                                                                 | млн.тенге                           | млн.тенге             | млн.тенге   | млн.тенге   | млн.тенге      | млн.тенге            | млн.тенге           | млн.тенге          | млн.тенге | млн.тенге             | млн.тенге        | млн.тенге                | млн.тенге                                  | тыс.тенге/т.           |
| 1         | 2                        | 3              | 4                    | 5                   | 6                           | 7                                                                        | 8                                                                               | 9                                                                         | 10                                  | 11                    | 12          | 13          | 14             | 15                   | 16                  | 17                 | 18        | 19                    | 20               | 21                       | 22                                         | 23                     |
| 2027      | 17,5                     | 18,74          | 22,7                 | 73,3                | 19,5                        | 50,0                                                                     | 15,0                                                                            | 24,5                                                                      | 41,7                                | 1,0                   | 21,3        | 9,1         | 3,2            | 181,3                | 3,2                 | 22,6               | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 533,8                    | 533,8                                      | 82,2                   |
| 2028      | 28,0                     | 53,81          | 63,4                 | 73,3                | 54,5                        | 139,7                                                                    | 24,0                                                                            | 24,5                                                                      | 116,5                               | 2,7                   | 21,3        | 31,8        | 8,9            | 473,1                | 6,3                 | 28,0               | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 159,1                  | 1 215,5                                    | 66,9                   |
| 2029      | 42,0                     | 93,83          | 110,0                | 73,3                | 94,6                        | 242,4                                                                    | 36,0                                                                            | 24,5                                                                      | 202,0                               | 4,7                   | 21,3        | 69,6        | 15,4           | 808,9                | 10,5                | 35,1               | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 893,3                  | 2 080,3                                    | 66,0                   |
| 2030      | 59,5                     | 148,64         | 168,7                | 73,3                | 145,0                       | 371,6                                                                    | 51,0                                                                            | 24,5                                                                      | 309,8                               | 7,2                   | 21,3        | 134,8       | 23,7           | 1 234,8              | 15,8                | 43,7               | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 2 842,6                  | 3 269,4                                    | 67,7                   |
| 2031      | 77,0                     | 198,40         | 221,8                | 146,6               | 190,6                       | 488,6                                                                    | 66,0                                                                            | 49,0                                                                      | 407,3                               | 9,5                   | 42,6        | 200,8       | 31,1           | 1 638,2              | 21,9                | 48,4               | 4,0       | 6,6                   | 7,9              | 3 856,4                  | 4 644,2                                    | 73,1                   |
| 2032      | 94,5                     | 249,11         | 275,5                | 146,6               | 236,8                       | 607,0                                                                    | 81,0                                                                            | 49,0                                                                      | 506,0                               | 11,8                  | 42,6        | 300,0       | 38,7           | 2 034,1              | 26,8                | 56,4               | 4,0       | 6,6                   | 7,9              | 4 774,2                  | 6 010,4                                    | 76,1                   |
| 2033      | 105,0                    | 283,33         | 307,7                | 146,6               | 264,5                       | 678,1                                                                    | 90,0                                                                            | 49,0                                                                      | 565,2                               | 13,2                  | 42,6        | 370,3       | 43,2           | 2 273,9              | 29,5                | 59,8               | 4,0       | 6,6                   | 7,9              | 5 340,6                  | 7 030,9                                    | 79,7                   |
| 2034      | 112,0                    | 317,55         | 337,5                | 146,6               | 290,1                       | 743,6                                                                    | 96,0                                                                            | 49,0                                                                      | 619,8                               | 14,5                  | 42,6        | 432,9       | 47,4           | 2 494,1              | 32,0                | 60,8               | 4,0       | 6,6                   | 7,9              | 5 854,8                  | 8 062,1                                    | 83,4                   |
| 2035      | 119,0                    | 368,81         | 383,6                | 183,3               | 329,7                       | 845,2                                                                    | 102,0                                                                           | 61,3                                                                      | 704,5                               | 16,5                  | 53,3        | 524,4       | 53,9           | 2 842,2              | 36,6                | 61,3               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 6 708,4                  | 9 661,0                                    | 87,9                   |
| 2036      | 119,0                    | 348,18         | 352,6                | 183,3               | 303,1                       | 777,0                                                                    | 102,0                                                                           | 61,3                                                                      | 647,7                               | 15,2                  | 53,3        | 483,1       | 49,5           | 2 620,1              | 34,3                | 57,5               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 6 230,1                  | 9 398,7                                    | 93,0                   |
| 2037      | 119,0                    | 342,75         | 340,2                | 183,3               | 292,4                       | 749,6                                                                    | 102,0                                                                           | 61,3                                                                      | 624,8                               | 14,6                  | 53,3        | 466,0       | 47,8           | 2 531,1              | 33,3                | 53,9               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 6 038,4                  | 9 542,8                                    | 97,9                   |
| 2038      | 119,0                    | 337,87         | 328,3                | 183,3               | 282,2                       | 723,3                                                                    | 102,0                                                                           | 61,3                                                                      | 602,9                               | 14,1                  | 53,3        | 449,7       | 46,1           | 2 445,8              | 32,4                | 50,4               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 5 854,8                  | 9 694,2                                    | 103,1                  |
| 2039      | 119,0                    | 332,26         | 318,6                | 183,3               | 273,8                       | 702,0                                                                    | 102,0                                                                           | 61,3                                                                      | 585,1                               | 13,7                  | 53,3        | 436,4       | 44,7           | 2 376,4              | 31,6                | 47,0               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 5 703,5                  | 9 895,3                                    | 108,4                  |
| 2040      | 119,0                    | 323,68         | 304,5                | 183,3               | 261,7                       | 670,9                                                                    | 102,0                                                                           | 61,3                                                                      | 559,3                               | 13,1                  | 53,3        | 417,1       | 42,8           | 2 275,4              | 30,5                | 43,7               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 5 484,7                  | 9 972,8                                    | 114,3                  |
| 2041      | 115,5                    | 318,74         | 295,5                | 183,3               | 254,0                       | 651,1                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 542,7                               | 12,7                  | 53,3        | 405,2       | 41,5           | 2 210,1              | 29,8                | 40,6               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 5 337,3                  | 10 170,5                                   | 120,1                  |
| 2042      | 115,5                    | 315,12         | 286,8                | 183,3               | 246,5                       | 632,0                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 526,8                               | 12,3                  | 53,3        | 393,3       | 40,3           | 2 148,0              | 29,1                | 37,6               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 5 203,1                  | 10 392,6                                   | 126,5                  |
| 2043      | 115,5                    | 307,32         | 274,6                | 183,3               | 236,0                       | 605,0                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 504,3                               | 11,8                  | 53,3        | 376,5       | 38,5           | 2 060,1              | 28,1                | 34,7               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 5 012,2                  | 10 495,6                                   | 133,4                  |
| 2044      | 115,5                    | 303,62         | 264,6                | 183,3               | 227,5                       | 583,0                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 486,0                               | 11,4                  | 53,3        | 362,8       | 37,2           | 1 989,0              | 27,3                | 31,8               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 4 859,5                  | 10 669,3                                   | 140,7                  |
| 2045      | 115,5                    | 298,30         | 253,0                | 183,3               | 217,5                       | 557,6                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 464,8                               | 10,9                  | 53,3        | 347,0       | 35,5           | 1 906,3              | 26,4                | 29,1               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 4 681,8                  | 10 779,3                                   | 148,7                  |
| 2046      | 115,5                    | 292,68         | 240,5                | 183,3               | 206,7                       | 529,8                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 441,6                               | 10,3                  | 53,3        | 329,7       | 33,8           | 1 816,3              | 25,5                | 26,5               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 4 488,7                  | 10 839,2                                   | 157,3                  |
| 2047      | 115,5                    | 287,58         | 229,8                | 183,3               | 197,5                       | 506,3                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 422,0                               | 9,9                   | 53,3        | 315,1       | 32,3           | 1 739,9              | 24,6                | 24,0               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 4 324,3                  | 10 952,7                                   | 166,4                  |
| 2048      | 115,5                    | 280,81         | 213,4                | 183,3               | 183,4                       | 470,2                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 391,9                               | 9,2                   | 53,3        | 292,6       | 30,0           | 1 622,7              | 23,4                | 21,7               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 4 074,6                  | 10 829,1                                   | 177,1                  |
| 2049      | 115,5                    | 273,34         | 201,4                | 183,3               | 173,1                       | 443,7                                                                    | 99,0                                                                            | 61,3                                                                      | 369,8                               | 8,7                   | 53,3        | 276,1       | 28,3           | 1 536,4              | 22,4                | 19,5               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 3 887,9                  | 10 841,6                                   | 187,9                  |
| 2050      | 108,5                    | 258,77         | 184,7                | 183,3               | 158,8                       | 407,0                                                                    | 93,0                                                                            | 61,3                                                                      | 339,3                               | 7,9                   | 53,3        | 254,3       | 25,9           | 1 414,7              | 21,0                | 17,5               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 3 612,3                  | 10 568,4                                   | 199,7                  |
| 2051      | 108,5                    | 253,07         | 170,4                | 183,3               | 146,4                       | 375,4                                                                    | 93,0                                                                            | 61,3                                                                      | 312,9                               | 7,3                   | 53,3        | 234,6       | 23,9           | 1 312,1              | 19,9                | 15,6               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 3 393,8                  | 10 423,5                                   | 213,5                  |
| 2052      | 108,5                    | 247,36         | 155,6                | 183,3               | 133,7                       | 342,8                                                                    | 93,0                                                                            | 61,3                                                                      | 285,8                               | 6,7                   | 53,3        | 214,2       | 21,8           | 1 206,6              | 18,7                | 13,8               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 3 169,5                  | 10 221,7                                   | 229,3                  |
| 2053      | 108,5                    | 241,65         | 142,8                | 183,3               | 122,7                       | 314,6                                                                    | 93,0                                                                            | 61,3                                                                      | 262,3                               | 6,1                   | 53,3        | 196,6       | 20,0           | 1 115,1              | 17,7                | 12,2               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 2 974,3                  | 10 073,0                                   | 246,2                  |
| 2054      | 108,5                    | 235,95         | 131,6                | 183,3               | 113,1                       | 290,0                                                                    | 93,0                                                                            | 61,3                                                                      | 241,7                               | 5,7                   | 53,3        | 181,2       | 18,5           | 1 035,1              | 16,8                | 10,7               | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 2 802,7                  | 9 968,4                                    | 264,3                  |
| 2055      | 108,5                    | 230,24         | 122,8                | 183,3               | 105,6                       | 270,7                                                                    | 93,0                                                                            | 61,3                                                                      | 225,6                               | 5,3                   | 53,3        | 169,1       | 17,2           | 972,1                | 16,0                | 9,4                | 4,9       | 8,2                   | 9,9              | 2 666,5                  | 9 959,1                                    | 282,9                  |
| 2056      | 94,5                     | 212,30         | 110,2                | 131,9               | 94,8                        | 242,9                                                                    | 81,0                                                                            | 44,1                                                                      | 202,5                               | 4,7                   | 38,3        | 154,5       | 15,5           | 865,4                | 13,9                | 8,3                | 3,6       | 5,9                   | 7,1              | 2 331,5                  | 9 115,2                                    | 288,6                  |
| 2057      | 94,5                     | 207,01         | 100,4                | 131,9               | 86,3                        | 221,2                                                                    | 81,0                                                                            | 44,1                                                                      | 184,4                               | 4,3                   | 38,3        | 140,7       | 14,1           | 794,9                | 13,0                | 7,1                | 3,6       | 5,9                   | 7,1              | 2 180,0                  | 8 954,3                                    | 311,3                  |
| 2058      | 94,5                     | 201,73         | 91,1                 | 131,9               | 78,3                        | 200,8                                                                    | 81,0                                                                            | 44,1                                                                      | 167,3                               | 3,9                   | 38,3        | 127,7       | 12,8           | 728,3                | 12,3                | 6,0                | 3,6       | 5,9                   | 7,1              | 2 036,8                  | 8 791,2                                    | 336,8                  |
| 2059      | 77,0                     | 174,70         | 82,6                 | 131,9               | 71,0                        | 182,1                                                                    | 66,0                                                                            | 44,1                                                                      | 151,8                               | 3,6                   | 38,3        | 120,0       | 11,6           | 660,5                | 11,1                | 5,3                | 3,6       | 5,9                   | 7,1              | 1 848,3                  | 8 355,2                                    | 352,9                  |
| 2060      | 56,0                     | 152,31         | 73,3                 | 73,3                | 63,0                        | 161,5                                                                    | 48,0                                                                            | 24,5                                                                      | 134,6                               | 3,1                   | 21,3        | 111,7       | 10,3           | 573,1                | 9,0                 | 4,6                | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 528,8                  | 7 201,7                                    | 343,0                  |
| 2061      | 56,0                     | 149,12         | 67,2                 | 73,3                | 57,8                        | 148,1                                                                    | 48,0                                                                            | 24,5                                                                      | 123,4                               | 2,9                   | 21,3        | 102,4       | 9,4            | 529,4                | 8,5                 | 3,7                | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 434,2                  | 7 098,9                                    | 368,7                  |
| 2062      | 56,0                     | 145,94         | 57,6                 | 73,3                | 49,5                        | 127,0                                                                    | 48,0                                                                            | 24,5                                                                      | 105,8                               | 2,5                   | 21,3        | 87,8        | 8,1            | 460,9                | 7,7                 | 3,0                | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 288,2                  | 6 709,1                                    | 406,4                  |
| 2063      | 56,0                     | 142,76         | 48,5                 | 73,3                | 41,7                        | 106,8                                                                    | 48,0                                                                            | 24,5                                                                      | 89,0                                | 2,1                   | 21,3        | 73,9        | 6,8            | 395,3                | 7,1                 | 2,3                | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 148,4                  | 6 297,1                                    | 453,6                  |
| 2064      | 56,0                     | 139,57         | 43,0                 | 73,3                | 36,9                        | 94,7                                                                     | 48,0                                                                            | 24,5                                                                      | 78,9                                | 1,8                   | 21,3        | 65,5        | 6,0            | 355,9                | 6,6                 | 1,8                | 2,0       | 3,3                   | 4,0              | 1 063,2                  | 6 132,9                                    | 497,9                  |
| 2065      | 56,0                     | 136,39         | 37,0                 | 58,6                | 31,8                        | 81,4                                                                     | 48,0                                                                            | 19,6                                                                      | 67,9                                | 1,6                   | 17,0        | 56,4        | 5,2            | 309,4                | 5,9                 | 1,3                | 1,6       | 2,6                   | 3,2              | 940,8                    | 5 704,1                                    | 538,6                  |
| 2066      | 56,0                     | 133,21         | 29,7                 | 58,6                | 25,5                        | 65,4                                                                     | 48,0                                                                            | 19,6                                                                      | 54,5                                | 1,3                   | 17,0        | 45,3        | 4,2            | 257,2                | 5,3                 | 0,9                | 1,6       | 2,6                   | 3,2              | 829,1                    | 5 300,6                                    | 623,2                  |
| 2027-2066 | 3 692,5                  | 9 356,5        | 7 442,9              | 5 739,4             | 6 397,9                     | 16 399,9                                                                 | 3 165,0                                                                         | 1 918,4                                                                   | 13 670,2                            | 319,9                 | 1 667,8     | 9 760,2     | 1 045,0        | 56 244,1             | 792,1               | 1 057,6            | 155,0     | 258,3</               |                  |                          |                                            |                        |

Продолжение таблицы 4.2.3 Эксплуатационные затраты, включаемые в расходы периода

| Годы | Расходы периода |                       |           |             |                                                          |                     |                        |           |                     |               |                            |                                  |                                  |                 |                                   | Эксплуатационные затраты, всего | Эксплуатационные затраты Всего с учетом инфляции | Затраты на реализацию |                    |                |                              |                                                | Общие затраты, Всего | Общие затраты, Всего с учетом инфляции |
|------|-----------------|-----------------------|-----------|-------------|----------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------|---------------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
|      | ФОТ АУП         | Общеслуживные расходы | Аренда ОС | Страхование | Услуги непроизводственно го характера , вып. сторон.орг. | Налоги и отчисления |                        |           |                     |               | Обязательства по коныракту |                                  |                                  | Расходы периода | Расходы периода с учетом инфляции |                                 |                                                  | Затраты на транспорт  | Экспортная пошлина | Прочие затраты | Затраты на реализацию, Всего | Затраты на реализацию с учетом инфляции, Всего |                      |                                        |
|      |                 |                       |           |             |                                                          | Социальный налог    | Соцциальные отчисления | Фонд ОСМС | Отчисления на НИОКР | Прочие налоги | Ликвидационный фонд        | Отчисления на развитие соц.сферы | Затраты на обучение специалистов |                 |                                   |                                 |                                                  |                       |                    |                |                              |                                                |                      |                                        |
|      | млн.тенге       | млн.тенге             | млн.тенге | млн.тенге   | млн.тенге                                                | млн.тенге           | млн.тенге              | млн.тенге | млн.тенге           | млн.тенге     | млн.тенге                  | млн.тенге                        | млн.тенге                        | млн.тенге       | млн.тенге                         | млн.тенге                       | млн.тенге                                        | млн.тенге             | млн.тенге          | млн.тенге      | млн.тенге                    | млн.тенге                                      | млн.тенге            | млн.тенге                              |
| 24   | 25              | 26                    | 27        | 28          | 29                                                       | 30                  | 31                     | 32        | 33                  | 34            | 35                         | 36                               | 37                               | 38              | 39                                | 40                              | 41                                               | 42                    | 43                 | 44             | 45                           | 46                                             | 47                   | 48                                     |
| 2027 | 54,9            | 35,9                  | 6,0       | 0,5         | 7,3                                                      | 3,0                 | 2,5                    | 1,5       | 0,0                 | 0,09          | 0,7                        | 0,0                              | 0,0                              | 112,3           | 112,3                             | 646,1                           | 646,1                                            | 137,2                 | 57,9               | 13,7           | 208,8                        | 208,8                                          | 854,9                | 854,9                                  |
| 2028 | 54,9            | 35,9                  | 6,0       | 0,5         | 7,3                                                      | 3,0                 | 2,5                    | 1,5       | 3,6                 | 0,09          | 1,8                        | 10,5                             | 3,6                              | 131,3           | 137,8                             | 1290,4                          | 1353,3                                           | 383,6                 | 162,0              | 38,4           | 584,0                        | 613,2                                          | 1874,3               | 1966,5                                 |
| 2029 | 54,9            | 35,9                  | 6,0       | 0,5         | 7,3                                                      | 3,0                 | 2,5                    | 1,5       | 12,5                | 0,09          | 3,2                        | 13,7                             | 12,5                             | 153,4           | 169,2                             | 2046,8                          | 2249,4                                           | 665,4                 | 281,0              | 66,5           | 1013,0                       | 1116,8                                         | 3059,7               | 3366,2                                 |
| 2030 | 54,9            | 35,9                  | 6,0       | 0,5         | 7,3                                                      | 3,0                 | 2,5                    | 1,5       | 18,4                | 0,09          | 4,9                        | 20,2                             | 18,4                             | 173,6           | 200,9                             | 3016,2                          | 3470,3                                           | 1020,3                | 430,9              | 102,0          | 1553,2                       | 1798,1                                         | 4569,4               | 5268,4                                 |
| 2031 | 109,8           | 71,8                  | 6,0       | 1,0         | 7,3                                                      | 5,9                 | 4,9                    | 3,0       | 25,6                | 0,18          | 6,4                        | 27,9                             | 25,6                             | 295,5           | 359,2                             | 4151,9                          | 5003,4                                           | 1341,5                | 566,6              | 134,2          | 2042,3                       | 2482,4                                         | 6194,2               | 7485,8                                 |
| 2032 | 109,8           | 71,8                  | 6,0       | 1,0         | 7,3                                                      | 5,9                 | 4,9                    | 3,0       | 27,4                | 0,18          | 7,9                        | 29,2                             | 27,4                             | 301,9           | 385,3                             | 5076,1                          | 6395,7                                           | 1666,5                | 703,8              | 166,6          | 2536,9                       | 3237,8                                         | 7613,1               | 9633,5                                 |
| 2033 | 109,8           | 71,8                  | 6,0       | 1,0         | 7,3                                                      | 5,9                 | 4,9                    | 3,0       | 36,9                | 0,18          | 8,9                        | 39,5                             | 36,9                             | 332,0           | 444,9                             | 5672,6                          | 7475,9                                           | 1861,7                | 786,2              | 186,2          | 2834,1                       | 3797,9                                         | 8506,6               | 11273,8                                |
| 2034 | 109,8           | 71,8                  | 6,0       | 1,0         | 7,3                                                      | 5,9                 | 4,9                    | 3,0       | 35,7                | 0,18          | 9,7                        | 37,9                             | 35,7                             | 328,9           | 462,8                             | 6183,8                          | 8524,9                                           | 2041,4                | 862,1              | 204,1          | 3107,7                       | 4372,8                                         | 9291,4               | 12897,7                                |
| 2035 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 36,4                | 0,27          | 11,0                       | 38,2                             | 36,4                             | 430,3           | 635,7                             | 7138,7                          | 10296,7                                          | 2320,4                | 980,0              | 232,0          | 3532,4                       | 5219,0                                         | 10671,1              | 15515,8                                |
| 2036 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 41,3                | 0,27          | 10,1                       | 43,1                             | 41,3                             | 444,0           | 688,7                             | 6674,1                          | 10087,4                                          | 2133,3                | 900,9              | 213,3          | 3247,5                       | 5038,0                                         | 9921,6               | 15125,4                                |
| 2037 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 34,6                | 0,27          | 9,8                        | 35,8                             | 34,6                             | 423,0           | 689,1                             | 6461,4                          | 10231,8                                          | 2058,0                | 869,1              | 205,8          | 3132,9                       | 5103,2                                         | 9594,3               | 15335,0                                |
| 2038 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 33,4                | 0,27          | 9,4                        | 34,5                             | 33,4                             | 419,0           | 716,7                             | 6273,8                          | 10410,9                                          | 1985,7                | 838,6              | 198,6          | 3022,9                       | 5170,2                                         | 9296,8               | 15581,2                                |
| 2039 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 32,5                | 0,27          | 9,2                        | 33,5                             | 32,5                             | 415,9           | 746,9                             | 6119,4                          | 10642,2                                          | 1927,2                | 813,9              | 192,7          | 2933,8                       | 5268,7                                         | 9053,1               | 15910,8                                |
| 2040 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 31,7                | 0,27          | 8,8                        | 32,7                             | 31,7                             | 413,1           | 779,0                             | 5897,8                          | 10751,8                                          | 1842,1                | 777,9              | 184,2          | 2804,2                       | 5287,7                                         | 8702,0               | 16039,5                                |
| 2041 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 30,6                | 0,27          | 8,5                        | 31,5                             | 30,6                             | 409,5           | 810,7                             | 5746,8                          | 10981,2                                          | 1787,6                | 754,9              | 178,8          | 2721,3                       | 5388,0                                         | 8468,1               | 16369,2                                |
| 2042 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 29,9                | 0,27          | 8,3                        | 30,8                             | 29,9                             | 407,0           | 846,1                             | 5610,1                          | 11238,7                                          | 1735,0                | 732,7              | 173,5          | 2641,3                       | 5491,0                                         | 8251,3               | 16729,6                                |
| 2043 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 29,1                | 0,27          | 7,9                        | 30,0                             | 29,1                             | 404,4           | 882,7                             | 5416,6                          | 11378,3                                          | 1660,9                | 701,4              | 166,1          | 2528,5                       | 5519,3                                         | 7945,0               | 16897,7                                |
| 2044 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 28,1                | 0,27          | 7,6                        | 29,0                             | 28,1                             | 401,1           | 919,4                             | 5260,6                          | 11588,7                                          | 1600,7                | 676,0              | 160,1          | 2436,8                       | 5585,1                                         | 7697,4               | 17173,8                                |
| 2045 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 27,4                | 0,27          | 7,3                        | 28,2                             | 27,4                             | 398,4           | 958,8                             | 5080,2                          | 11738,1                                          | 1530,8                | 646,5              | 153,1          | 2330,4                       | 5608,3                                         | 7410,6               | 17346,5                                |
| 2046 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 26,4                | 0,27          | 6,9                        | 27,3                             | 26,4                             | 395,3           | 998,9                             | 4884,0                          | 11838,1                                          | 1454,6                | 614,3              | 145,5          | 2214,4                       | 5595,6                                         | 7098,3               | 17433,7                                |
| 2047 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 25,4                | 0,27          | 6,6                        | 26,2                             | 25,4                             | 392,0           | 1040,0                            | 4716,2                          | 11992,7                                          | 1390,0                | 587,0              | 139,0          | 2116,1                       | 5614,6                                         | 6832,3               | 17607,3                                |
| 2048 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 24,6                | 0,27          | 6,1                        | 25,4                             | 24,6                             | 388,9           | 1083,5                            | 4463,5                          | 11912,7                                          | 1290,9                | 545,2              | 129,1          | 1965,1                       | 5474,8                                         | 6428,7               | 17387,5                                |
| 2049 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 23,3                | 0,27          | 5,8                        | 24,1                             | 23,3                             | 384,7           | 1125,3                            | 4272,6                          | 11966,9                                          | 1218,1                | 514,4              | 121,8          | 1854,3                       | 5424,3                                         | 6126,9               | 17391,1                                |
| 2050 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 22,3                | 0,27          | 5,3                        | 23,0                             | 22,3                             | 381,2           | 1171,0                            | 3993,6                          | 11739,4                                          | 1117,4                | 471,9              | 111,7          | 1701,1                       | 5224,9                                         | 5694,6               | 16964,3                                |
| 2051 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 20,9                | 0,27          | 4,9                        | 21,6                             | 20,9                             | 376,6           | 1214,5                            | 3770,4                          | 11638,0                                          | 1030,5                | 435,2              | 103,1          | 1568,8                       | 5059,6                                         | 5339,2               | 16697,6                                |
| 2052 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 19,7                | 0,27          | 4,5                        | 20,3                             | 19,7                             | 372,4           | 1261,2                            | 3541,9                          | 11482,9                                          | 941,2                 | 397,5              | 94,1           | 1432,8                       | 4851,9                                         | 4974,7               | 16334,8                                |
| 2053 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 18,5                | 0,27          | 4,1                        | 19,1                             | 18,5                             | 368,6           | 1310,5                            | 3342,8                          | 11383,5                                          | 863,8                 | 364,8              | 86,4           | 1315,0                       | 4675,7                                         | 4657,8               | 16059,2                                |
| 2054 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 17,5                | 0,27          | 3,8                        | 18,1                             | 17,5                             | 365,2           | 1363,3                            | 3167,9                          | 11331,7                                          | 796,2                 | 336,2              | 79,6           | 1212,1                       | 4525,1                                         | 4379,9               | 15856,9                                |
| 2055 | 164,7           | 107,7                 | 6,0       | 1,5         | 7,3                                                      | 8,9                 | 7,4                    | 4,4       | 16,6                | 0,27          | 3,5                        | 17,2                             | 16,6                             | 362,2           | 1419,9                            | 3028,7                          | 11379,0                                          | 743,1                 | 313,8              | 74,3           | 1131,3                       | 4434,8                                         | 4160,0               | 15813,8                                |
| 2056 | 87,8            | 57,4                  | 6,0       | 0,8         | 7,3                                                      | 4,7                 | 4,0                    | 2,4       | 15,9                | 0,14          | 3,2                        | 16,4                             | 15,9                             | 222,1           | 914,0                             | 2553,5                          | 10029,2                                          | 666,9                 | 281,6              | 66,7           | 1015,2                       | 4178,6                                         | 3568,7               | 14207,8                                |
| 2057 | 87,8            | 57,4                  | 6,0       | 0,8         | 7,3                                                      | 4,7                 | 4,0                    | 2,4       | 14,1                | 0,14          | 2,9                        | 14,6                             | 14,1                             | 216,2           | 934,5                             | 2396,2                          | 9888,8                                           | 607,3                 | 256,5              | 60,7           | 924,6                        | 3995,9                                         | 3320,8               | 13884,7                                |
| 2058 | 87,8            | 57,4                  | 6,0       | 0,8         | 7,3                                                      | 4,7                 | 4,0                    | 2,4       | 13,1                | 0,14          | 2,6                        | 13,5                             | 13,1                             | 212,9           | 966,4                             | 2249,7                          | 9757,6                                           | 551,2                 | 232,8              | 55,1           | 839,0                        | 3807,5                                         | 3088,8               | 13565,1                                |
| 2059 | 87,8            | 57,4                  | 6,0       | 0,8         | 7,3                                                      | 4,7                 | 4,0                    | 2,4       | 12,4                | 0,14          | 2,4                        | 12,7                             | 12,4                             | 210,4           | 1002,7                            | 2058,7                          | 9357,9                                           | 499,9                 | 211,1              | 50,0           | 761,0                        | 3626,2                                         | 2819,7               | 12984,1                                |
| 2060 | 54,9            | 35,9                  | 6,0       | 0,5         | 7,3                                                      | 3,0                 | 2,5                    | 1,5       | 11,4                | 0,09          | 2,1                        | 11,8                             | 11,4                             | 148,3           | 742,1                             | 1677,1                          | 7943,8                                           | 443,3                 | 187,2              | 44,3           | 674,9                        | 3376                                           |                      |                                        |

Таблица 4.2.4 - Суммарные выплаты Государству в виде налогов   Вариант 3

| Годы      | НДС по реализованной продукции | НДС по приобретенным услугам и материалам | НДС по приобретенным основным средствам | Доход Государства |                      |                     |                                |                    |                  |                       |           |                     |                        |                    |               | Доход Государства всего | Доход Государства всего с учетом инфляции |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------------|------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------|
|           |                                |                                           |                                         | НДС к возмещени.  | НДПИ на добычу нефти | НДПИ на добычу газа | Корпоративный подоходный налог | Налог на имущество | Социальный налог | Социальные отчисления | Фонд ОСМС | Отчисления на НИОКР | Налог на сверх прибыль | Экспортная пошлина | Прочие налоги |                         |                                           |
|           |                                |                                           |                                         | млн.тенге         | млн.тенге            | млн.тенге           | млн.тенге                      | млн.тенге          | млн.тенге        | млн.тенге             | млн.тенге | млн.тенге           | млн.тенге              | млн.тенге          | млн.тенге     | млн.тенге               | млн.тенге                                 |
| 1         | 2                              | 3                                         | 4                                       | 5                 | 6                    | 7                   | 8                              | 9                  | 10               | 11                    | 12        | 13                  | 14                     | 15                 | 16            | 17                      | 18                                        |
| 2027      | 68,6                           | 10,0                                      | 9,3                                     | 49,2              | 181,3                | 3,2                 | 13,1                           | 22,6               | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 0,0                 | 0,0                    | 57,9               | 0,09          | 343,6                   | 343,6                                     |
| 2028      | 191,8                          | 28,0                                      | 86,5                                    | 77,3              | 473,1                | 6,3                 | 148,0                          | 28,0               | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 3,6                 | 0,0                    | 162,0              | 0,09          | 914,7                   | 953,0                                     |
| 2029      | 332,7                          | 48,6                                      | 115,3                                   | 168,8             | 808,9                | 10,5                | 315,0                          | 35,1               | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 12,5                | 0,0                    | 281,0              | 0,09          | 1648,1                  | 1784,7                                    |
| 2030      | 510,2                          | 74,5                                      | 144,1                                   | 291,5             | 1234,8               | 15,8                | 542,0                          | 43,7               | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 18,4                | 0,0                    | 430,9              | 0,09          | 2593,4                  | 2916,8                                    |
| 2031      | 670,8                          | 98,0                                      | 90,2                                    | 482,6             | 1638,2               | 21,9                | 708,8                          | 48,4               | 13,8             | 11,5                  | 6,9       | 25,6                | 0,0                    | 566,6              | 0,18          | 3524,6                  | 4131,4                                    |
| 2032      | 833,3                          | 121,7                                     | 150,8                                   | 560,7             | 2034,1               | 26,8                | 958,2                          | 56,4               | 13,8             | 11,5                  | 6,9       | 27,4                | 0,0                    | 703,8              | 0,18          | 4399,8                  | 5350,6                                    |
| 2033      | 930,9                          | 136,0                                     | 90,3                                    | 704,6             | 2273,9               | 29,5                | 1132,8                         | 59,8               | 13,8             | 11,5                  | 6,9       | 36,9                | 53,6                   | 786,2              | 0,18          | 5109,8                  | 6444,2                                    |
| 2034      | 1020,8                         | 149,1                                     | 59,9                                    | 811,8             | 2494,1               | 32,0                | 1322,1                         | 60,8               | 13,8             | 11,5                  | 6,9       | 35,7                | 191,7                  | 862,1              | 0,18          | 5842,8                  | 7605,2                                    |
| 2035      | 1160,3                         | 169,5                                     | 59,9                                    | 930,9             | 2842,2               | 36,6                | 1555,1                         | 61,3               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 36,4                | 230,1                  | 980,0              | 0,27          | 6716,6                  | 9071,2                                    |
| 2036      | 1066,7                         | 155,8                                     | 2,2                                     | 908,7             | 2620,1               | 34,3                | 1467,0                         | 57,5               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 41,3                | 361,8                  | 900,9              | 0,27          | 6435,6                  | 8975,5                                    |
| 2037      | 1029,1                         | 150,3                                     | 0,0                                     | 878,7             | 2531,1               | 33,3                | 1478,5                         | 53,9               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 34,6                | 365,0                  | 869,1              | 0,27          | 6288,4                  | 9083,7                                    |
| 2038      | 992,9                          | 145,0                                     | 0,0                                     | 847,9             | 2445,8               | 32,4                | 1484,5                         | 50,4               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 33,4                | 355,4                  | 838,6              | 0,27          | 6132,5                  | 9181,8                                    |
| 2039      | 963,7                          | 140,8                                     | 0,0                                     | 822,9             | 2376,4               | 31,6                | 1501,8                         | 47,0               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 32,5                | 350,3                  | 813,9              | 0,27          | 6020,6                  | 9338,0                                    |
| 2040      | 921,1                          | 134,5                                     | 0,0                                     | 786,5             | 2275,4               | 30,5                | 1488,8                         | 43,7               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 31,7                | 331,8                  | 777,9              | 0,27          | 5810,7                  | 9344,5                                    |
| 2041      | 893,9                          | 130,6                                     | 0,7                                     | 762,6             | 2210,1               | 29,8                | 1508,0                         | 40,6               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 30,6                | 325,9                  | 754,9              | 0,27          | 5706,7                  | 9501,8                                    |
| 2042      | 867,6                          | 126,7                                     | 0,0                                     | 740,8             | 2148,0               | 29,1                | 1523,4                         | 37,6               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 29,9                | 320,2                  | 732,7              | 0,27          | 5605,8                  | 9665,0                                    |
| 2043      | 830,5                          | 121,3                                     | 0,0                                     | 709,2             | 2060,1               | 28,1                | 1511,1                         | 34,7               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 29,1                | 300,2                  | 701,4              | 0,27          | 5418,1                  | 9684,4                                    |
| 2044      | 800,4                          | 116,9                                     | 0,0                                     | 683,5             | 1989,0               | 27,3                | 1510,6                         | 31,8               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 28,1                | 283,8                  | 676,0              | 0,27          | 5274,2                  | 9770,3                                    |
| 2045      | 765,5                          | 111,8                                     | 0,0                                     | 653,6             | 1906,3               | 26,4                | 1493,1                         | 29,1               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 27,4                | 259,5                  | 646,5              | 0,27          | 5086,1                  | 9775,1                                    |
| 2046      | 727,4                          | 106,2                                     | 0,0                                     | 621,1             | 1816,3               | 25,5                | 1461,2                         | 26,5               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 26,4                | 228,2                  | 614,3              | 0,27          | 4863,6                  | 9710,4                                    |
| 2047      | 695,1                          | 101,5                                     | 0,0                                     | 593,5             | 1739,9               | 24,6                | 1440,0                         | 24,0               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 25,4                | 200,9                  | 587,0              | 0,27          | 4679,6                  | 9703,4                                    |
| 2048      | 645,5                          | 94,3                                      | 0,0                                     | 551,2             | 1622,7               | 23,4                | 1357,6                         | 21,7               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 24,6                | 145,8                  | 545,2              | 0,27          | 4336,2                  | 9395,6                                    |
| 2049      | 609,1                          | 89,0                                      | 0,0                                     | 520,1             | 1536,4               | 22,4                | 1309,4                         | 19,5               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 23,3                | 106,2                  | 514,4              | 0,27          | 4095,9                  | 9256,0                                    |
| 2050      | 558,7                          | 81,6                                      | 1,3                                     | 475,8             | 1414,7               | 21,0                | 1216,5                         | 17,5               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 22,3                | 65,1                   | 471,9              | 0,27          | 3749,0                  | 8860,2                                    |
| 2051      | 515,3                          | 75,3                                      | 0,0                                     | 440,0             | 1312,1               | 19,9                | 1121,7                         | 15,6               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 20,9                | 37,1                   | 435,2              | 0,27          | 3446,6                  | 8537,3                                    |
| 2052      | 470,6                          | 68,7                                      | 0,0                                     | 401,9             | 1206,6               | 18,7                | 1008,9                         | 13,8               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 19,7                | 0,6                    | 397,5              | 0,27          | 3111,8                  | 8128,6                                    |
| 2053      | 431,9                          | 63,1                                      | 0,0                                     | 368,8             | 1115,1               | 17,7                | 906,8                          | 12,2               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 18,5                | 0,0                    | 364,8              | 0,27          | 2848,2                  | 7809,6                                    |
| 2054      | 398,1                          | 58,2                                      | 0,0                                     | 340,0             | 1035,1               | 16,8                | 812,9                          | 10,7               | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 17,5                | 0,0                    | 336,2              | 0,27          | 2613,3                  | 7534,7                                    |
| 2055      | 371,6                          | 54,3                                      | 0,0                                     | 317,3             | 972,1                | 16,0                | 740,2                          | 9,4                | 18,8             | 15,7                  | 9,4       | 16,6                | 0,0                    | 313,8              | 0,27          | 2429,6                  | 7362,9                                    |
| 2056      | 333,5                          | 48,7                                      | 2,7                                     | 282,1             | 865,4                | 13,9                | 835,0                          | 8,3                | 11,9             | 9,9                   | 5,9       | 15,9                | 0,0                    | 281,6              | 0,14          | 2330,1                  | 6988,8                                    |
| 2057      | 303,7                          | 44,4                                      | 0,0                                     | 259,3             | 794,9                | 13,0                | 737,4                          | 7,1                | 11,9             | 9,9                   | 5,9       | 14,1                | 0,0                    | 256,5              | 0,14          | 2110,2                  | 6670,5                                    |
| 2058      | 275,6                          | 40,3                                      | 0,0                                     | 235,3             | 728,3                | 12,3                | 634,4                          | 6,0                | 11,9             | 9,9                   | 5,9       | 13,1                | 0,0                    | 232,8              | 0,14          | 1890,1                  | 6332,7                                    |
| 2059      | 250,0                          | 36,5                                      | 3,4                                     | 210,1             | 660,5                | 11,1                | 590,9                          | 5,3                | 11,9             | 9,9                   | 5,9       | 12,4                | 0,0                    | 211,1              | 0,14          | 1729,2                  | 6014,9                                    |
| 2060      | 221,7                          | 32,4                                      | 4,0                                     | 185,3             | 573,1                | 9,0                 | 704,1                          | 4,6                | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 11,4                | 0,0                    | 187,2              | 0,09          | 1690,9                  | 5641,3                                    |
| 2061      | 203,3                          | 29,7                                      | 0,0                                     | 173,6             | 529,4                | 8,5                 | 637,4                          | 3,7                | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 9,4                 | 0,0                    | 171,7              | 0,09          | 1549,8                  | 5430,9                                    |
| 2062      | 174,3                          | 25,5                                      | 0,0                                     | 148,8             | 460,9                | 7,7                 | 490,2                          | 3,0                | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 8,6                 | 0,0                    | 147,2              | 0,09          | 1282,7                  | 4861,6                                    |
| 2063      | 146,6                          | 21,4                                      | 0,0                                     | 125,2             | 395,3                | 7,1                 | 334,8                          | 2,3                | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 7,9                 | 0,0                    | 123,8              | 0,09          | 1012,5                  | 4259,9                                    |
| 2064      | 130,0                          | 19,0                                      | 0,0                                     | 111,0             | 355,9                | 6,6                 | 241,8                          | 1,8                | 6,9              | 5,8                   | 3,5       | 7,1                 | 0,0                    | 109,8              | 0,09          | 850,3                   | 3942,5                                    |
| 2065      | 111,8                          | 16,3                                      | 0,0                                     | 95,5              | 309,4                | 5,9                 | 212,6                          | 1,3                | 4,9              | 4,1                   | 2,5       | 6,7                 | 0,0                    | 94,4               | 0,05          | 737,3                   | 3563,3                                    |
| 2066      | 89,8                           | 13,1                                      | 0,0                                     | 76,7              | 257,2                | 5,3                 | 59,0                           | 0,9                | 4,9              | 4,1                   | 2,5       | 6,0                 | 0,0                    | 75,8               | 0,05          | 492,5                   | 2965,4                                    |
| 2027-2066 | 22 514,1                       | 3 288,7                                   | 820,7                                   | 18 404,7          | 56 244,1             | 792,1               | 38 514,6                       | 1 057,6            | 569,6            | 474,7                 | 284,8     | 843,2               | 4 513,4                | 19 014,9           | 7,8           | 140 721,6               | 275 891,0                                 |

### **Показатели экономической оценки вариантов разработки**

Технико-экономический анализ в настоящей работе проводился на основании основных правил экономической оценки вариантов разработки месторождений углеводородов и соответствует требованиям международной практики оценки экономической эффективности инвестиционных проектов.

Экономическая эффективность представляет собой результат производственной деятельности, выражаемую в виде соотношения между доходами и расходами предприятия.

Для оценки эффективности проекта использовались следующие экономические критерии эффективности:

- суммарный поток денежной наличности государства;
- суммарный поток денежной наличности недропользователя;
- дисконтированный поток денежной наличности недропользователя;
- внутренняя норма прибыльности (IRR);
- дисконтированный период окупаемости вложенных средств недропользователя;

В систему оценочных показателей так же включены:

- капитальные вложения;
- эксплуатационные затраты на добычу нефти;
- анализ чувствительности проекта.

Каждый из перечисленных критериев сам по себе не является достаточным для решения вопроса об эффективности предложенного проекта. Решение о принятии его к реализации принимается с учетом результатов анализа всех полученных интегральных показателей и подходов к разработке месторождения.

Основным показателем, определяющим выбор рекомендуемого варианта из всех рассматриваемых, является дисконтированный поток денежной наличности (NPV). Наилучшим признается вариант, имеющий максимальное значение NPV за рентабельный срок разработки. Для данного проекта ставка дисконта принята на уровне 10%, 20%.

Расчет интегральных экономических показателей приведен в таблице 4.2.5.

Таблица 4.2.5 Расчет чистой прибыли и потоков денежной наличности. Вариант 3

| Годы      | Валовый доход | Капитальные вложения | Вычитаемые затраты | Амортизационные отчисления | Балансовая прибыль (+), убыток (-) | Налогооблагаемый доход | Корпоративный подоходный налог | Налог на сверхприбыль | Чистая прибыль предприятия с учетом всех выплат | Поток денежной наличности | Накопленный поток денежной наличности | Дисконтированный поток денежной наличности при ставке дисконта 10% | Дисконтированный поток денежной наличности при ставке дисконта 20% | Внутренняя норма рентабельности (IRR) | Срок окупаемости проекта |
|-----------|---------------|----------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
|           | млн.тенге     | млн.тенге            | млн.тенге          | млн.тенге                  | млн.тенге                          | млн.тенге              | млн.тенге                      | млн.тенге             | млн.тенге                                       | млн.тенге                 | млн.тенге                             | млн.тенге                                                          | млн.тенге                                                          | %                                     | лет                      |
| 1         | 2             | 3                    | 4                  | 5                          | 6                                  | 7                      | 8                              | 9                     | 10                                              | 11                        | 12                                    | 13                                                                 | 14                                                                 | 15                                    | 16                       |
| 2027      | 911,0         | 758,5                | 854,9              | 9,1                        | 56,1                               | 65,3                   | 13,1                           | 0,0                   | 43,1                                            | -706,2                    | -706,2                                | -706,2                                                             | -706,2                                                             | 0,0                                   | 1,0                      |
| 2028      | 2674,8        | 766,6                | 1966,5             | 31,8                       | 708,3                              | 740,1                  | 148,0                          | 0,0                   | 560,3                                           | -174,5                    | -880,8                                | -158,6                                                             | -145,4                                                             | 0,0                                   | 1,0                      |
| 2029      | 4871,7        | 1073,2               | 3366,2             | 69,6                       | 1505,5                             | 1575,1                 | 315,0                          | 0,0                   | 1190,5                                          | 186,9                     | -693,9                                | 154,4                                                              | 129,8                                                              | 0,0                                   | 1,0                      |
| 2030      | 7843,6        | 1408,6               | 5268,4             | 134,8                      | 2575,3                             | 2710,1                 | 542,0                          | 0,0                   | 2033,2                                          | 759,5                     | 65,6                                  | 570,6                                                              | 439,5                                                              | -14,3                                 | 0,0                      |
| 2031      | 10828,8       | 920,3                | 7485,8             | 200,8                      | 3343,1                             | 3543,9                 | 708,8                          | 0,0                   | 2634,3                                          | 1914,8                    | 1980,3                                | 1307,8                                                             | 923,4                                                              | 18,3                                  | 0,0                      |
| 2032      | 14124,3       | 1614,9               | 9633,5             | 300,0                      | 4490,8                             | 4790,8                 | 958,2                          | 0,0                   | 3532,6                                          | 2217,7                    | 4198,1                                | 1377,0                                                             | 891,3                                                              | 30,9                                  | 0,0                      |
| 2033      | 16567,5       | 1015,5               | 11273,8            | 370,3                      | 5293,7                             | 5664,1                 | 1 132,8                        | 53,6                  | 4107,3                                          | 3462,1                    | 7660,2                                | 1954,3                                                             | 1159,5                                                             | 39,0                                  | 0,0                      |
| 2034      | 19075,4       | 707,6                | 12897,7            | 432,9                      | 6177,7                             | 6610,6                 | 1 322,1                        | 191,7                 | 4663,9                                          | 4389,2                    | 12049,4                               | 2252,3                                                             | 1224,9                                                             | 43,5                                  | 0,0                      |
| 2035      | 22766,9       | 743,0                | 15515,8            | 524,4                      | 7251,1                             | 7775,5                 | 1 555,1                        | 230,1                 | 5465,9                                          | 5247,3                    | 17296,7                               | 2447,9                                                             | 1220,4                                                             | 46,0                                  | 0,0                      |
| 2036      | 21977,0       | 25,1                 | 15125,4            | 483,1                      | 6851,7                             | 7334,8                 | 1 467,0                        | 361,8                 | 5022,9                                          | 5480,9                    | 22777,6                               | 2324,4                                                             | 1062,2                                                             | 47,3                                  | 0,0                      |
| 2037      | 22261,4       | 0,0                  | 15335,0            | 466,0                      | 6926,4                             | 7392,5                 | 1 478,5                        | 365,0                 | 5082,9                                          | 5549,0                    | 28326,6                               | 2139,4                                                             | 896,2                                                              | 48,0                                  | 0,0                      |
| 2038      | 22554,1       | 0,0                  | 15581,2            | 449,7                      | 6972,9                             | 7422,6                 | 1 484,5                        | 355,4                 | 5133,0                                          | 5582,7                    | 33909,2                               | 1956,7                                                             | 751,4                                                              | 48,3                                  | 0,0                      |
| 2039      | 22983,4       | 0,0                  | 15910,8            | 436,4                      | 7072,6                             | 7509,0                 | 1 501,8                        | 350,3                 | 5220,4                                          | 5656,8                    | 39566,1                               | 1802,4                                                             | 634,5                                                              | 48,6                                  | 0,0                      |
| 2040      | 23066,5       | 0,0                  | 16039,5            | 417,1                      | 7027,0                             | 7444,1                 | 1 488,8                        | 331,8                 | 5206,3                                          | 5623,5                    | 45189,5                               | 1628,9                                                             | 525,6                                                              | 48,7                                  | 0,0                      |
| 2041      | 23503,9       | 9,6                  | 16369,2            | 405,2                      | 7134,7                             | 7539,9                 | 1 508,0                        | 325,9                 | 5300,8                                          | 5696,4                    | 50885,9                               | 1500,0                                                             | 443,7                                                              | 48,7                                  | 0,0                      |
| 2042      | 23953,2       | 0,0                  | 16729,6            | 393,3                      | 7223,6                             | 7616,8                 | 1 523,4                        | 320,2                 | 5380,0                                          | 5773,3                    | 56659,2                               | 1382,1                                                             | 374,7                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2043      | 24076,9       | 0,0                  | 16897,7            | 376,5                      | 7179,2                             | 7555,7                 | 1 511,1                        | 300,2                 | 5367,9                                          | 5744,3                    | 62403,5                               | 1250,1                                                             | 310,7                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2044      | 24363,7       | 0,0                  | 17173,8            | 362,8                      | 7189,9                             | 7552,8                 | 1 510,6                        | 283,8                 | 5395,6                                          | 5758,4                    | 68161,9                               | 1139,3                                                             | 259,5                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2045      | 24465,1       | 0,0                  | 17346,5            | 347,0                      | 7118,7                             | 7465,7                 | 1 493,1                        | 259,5                 | 5366,0                                          | 5713,0                    | 73874,8                               | 1027,5                                                             | 214,6                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2046      | 24409,8       | 0,0                  | 17433,7            | 329,7                      | 6976,1                             | 7305,8                 | 1 461,2                        | 228,2                 | 5286,7                                          | 5616,4                    | 79491,3                               | 918,3                                                              | 175,8                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2047      | 24492,3       | 0,0                  | 17607,3            | 315,1                      | 6885,1                             | 7200,1                 | 1 440,0                        | 200,9                 | 5244,1                                          | 5559,2                    | 85050,4                               | 826,3                                                              | 145,0                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2048      | 23882,7       | 0,0                  | 17387,5            | 292,6                      | 6495,2                             | 6787,8                 | 1 357,6                        | 145,8                 | 4991,8                                          | 5284,4                    | 90334,8                               | 714,1                                                              | 114,9                                                              | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2049      | 23662,2       | 0,0                  | 17391,1            | 276,1                      | 6271,0                             | 6547,1                 | 1 309,4                        | 106,2                 | 4855,4                                          | 5131,5                    | 95466,3                               | 630,4                                                              | 93,0                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2050      | 22792,5       | 29,9                 | 16964,3            | 254,3                      | 5828,1                             | 6082,4                 | 1 216,5                        | 65,1                  | 4546,5                                          | 4771,0                    | 100237,3                              | 532,8                                                              | 72,0                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2051      | 22071,4       | 0,0                  | 16697,6            | 234,6                      | 5373,8                             | 5608,3                 | 1 121,7                        | 37,1                  | 4215,0                                          | 4449,6                    | 104686,9                              | 451,7                                                              | 56,0                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2052      | 21165,2       | 0,0                  | 16334,8            | 214,2                      | 4830,4                             | 5044,7                 | 1 008,9                        | 0,6                   | 3821,0                                          | 4035,2                    | 108722,1                              | 372,4                                                              | 42,3                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2053      | 20396,8       | 0,0                  | 16059,2            | 196,6                      | 4337,6                             | 4534,2                 | 906,8                          | 0,0                   | 3430,8                                          | 3627,4                    | 112349,4                              | 304,4                                                              | 31,7                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2054      | 19740,0       | 0,0                  | 15856,9            | 181,2                      | 3883,1                             | 4064,3                 | 812,9                          | 0,0                   | 3070,2                                          | 3251,5                    | 115600,9                              | 248,0                                                              | 23,7                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2055      | 19345,7       | 0,0                  | 15813,8            | 169,1                      | 3531,9                             | 3701,1                 | 740,2                          | 0,0                   | 2791,7                                          | 2960,9                    | 118561,7                              | 205,3                                                              | 18,0                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2056      | 18228,4       | 80,0                 | 14207,8            | 154,5                      | 4020,5                             | 4175,1                 | 835,0                          | 0,0                   | 3185,5                                          | 3260,0                    | 121821,8                              | 205,5                                                              | 16,5                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2057      | 17431,1       | 0,0                  | 13884,7            | 140,7                      | 3546,4                             | 3687,1                 | 737,4                          | 0,0                   | 2809,0                                          | 2949,7                    | 124771,4                              | 169,0                                                              | 12,4                                                               | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2058      | 16609,5       | 0,0                  | 13565,1            | 127,7                      | 3044,4                             | 3172,1                 | 634,4                          | 0,0                   | 2410,0                                          | 2537,7                    | 127309,2                              | 132,2                                                              | 8,9                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2059      | 15818,6       | 115,8                | 12984,1            | 120,0                      | 2834,5                             | 2954,5                 | 590,9                          | 0,0                   | 2243,6                                          | 2247,8                    | 129556,9                              | 106,5                                                              | 6,6                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2060      | 14729,2       | 145,9                | 11320,2            | 111,7                      | 3409,0                             | 3520,7                 | 704,1                          | 0,0                   | 2704,8                                          | 2670,7                    | 132227,6                              | 115,0                                                              | 6,5                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2061      | 14180,5       | 0,0                  | 11096,2            | 102,4                      | 3084,4                             | 3186,8                 | 637,4                          | 0,0                   | 2447,0                                          | 2549,4                    | 134777,1                              | 99,8                                                               | 5,2                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2062      | 12768,3       | 0,0                  | 10405,2            | 87,8                       | 2363,1                             | 2451,0                 | 490,2                          | 0,0                   | 1872,9                                          | 1960,8                    | 136737,8                              | 69,8                                                               | 3,3                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2063      | 11274,2       | 0,0                  | 9674,2             | 73,9                       | 1599,9                             | 1673,8                 | 334,8                          | 0,0                   | 1265,2                                          | 1339,1                    | 138076,9                              | 43,3                                                               | 1,9                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2064      | 10501,5       | 0,0                  | 9358,1             | 65,5                       | 1143,4                             | 1209,0                 | 241,8                          | 0,0                   | 901,6                                           | 967,2                     | 139044,1                              | 28,4                                                               | 1,1                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2065      | 9482,2        | 0,0                  | 8475,6             | 56,4                       | 1006,6                             | 1062,9                 | 212,6                          | 0,0                   | 794,0                                           | 850,3                     | 139894,4                              | 22,7                                                               | 0,8                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2066      | 7996,1        | 0,0                  | 7746,1             | 45,3                       | 250,0                              | 295,2                  | 59,0                           | 0,0                   | 190,9                                           | 236,2                     | 140130,6                              | 5,7                                                                | 0,2                                                                | 48,8                                  | 0,0                      |
| 2027-2066 | 703 847,6     | 9 414,4              | 521 034,7          | 9 760,2                    | 182 812,8                          | 192 573,1              | 38 514,6                       | 4 513,4               | 139 784,8                                       | 140 130,6                 | 140 130,6                             | 31 552,2                                                           | 11 445,8                                                           | 48,8                                  | 3,0                      |

## **5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТКИ, ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕКОМЕНДУЕМОГО К УТВЕРЖДЕНИЮ ВАРИАНТА**

Сравнение технико-экономических показателей по вариантам разработки месторождения Дошан производится по рентабельному периоду.

**Вариант 1.** Рентабельный период разработки составляет 11 лет. Данный вариант предусматривает разработку месторождения существующим фондом добывающих скважин, планируется ввод 7 скважин, находящихся в бездействии.

Капитальные вложения предусматриваются в размере 0,81 млрд тенге.

Накопленная добыча нефти на конец рентабельного периода составляет 110,1 тыс. тонн, при этом утверждённый коэффициент извлечения нефти (КИН) не достигается и составляет 0,021 д. ед.

Накопленный поток денежной наличности при ставке дисконтирования 10 %, 20%, сумма чистой прибыли, внутренняя норма рентабельности, а также доход государства имеют более низкие значения по сравнению с вариантами 2 и 3.

**Вариант 2.** Рентабельный период разработки составляет 18 лет. Данный вариант предусматривает бурение 22 добывающих скважин, ввод из бездействия 7 скважин.

Капитальные вложения предусматриваются в размере 6,9 млрд тенге.

Накопленная добыча нефти на конец рентабельного периода составляет 648,4 тыс. тонн. Утверждённый коэффициент извлечения нефти не достигается и составляет 0,123 д. ед.

Накопленный поток денежной наличности при ставке дисконтирования 10 %, 20%, сумма чистой прибыли, внутренняя норма рентабельности, а также доход государства имеют более низкие значения по сравнению с вариантом 3.

**Вариант 3.** Рентабельный период разработки составляет 40 лет. Данный вариант предусматривает бурение 27 добывающих скважин, ввод из бездействия 7 скважин и перевод под нагнетание 7 добывающих скважин.

Капитальные вложения предусматриваются в размере 9,41 млрд тенге.

Накопленная добыча нефти на конец рентабельного периода составляет 2142,0 тыс. тонн. Утверждённый коэффициент извлечения нефти достигается и составляет 0,405 д. ед.

При реализации данного варианта накопленный поток денежной наличности при ставке дисконтирования 10 %, 20%, сумма чистой прибыли, внутренняя норма рентабельности, а также доход государства достигают максимальных значений. Кроме того, обеспечивается достижение утверждённого КИН.

На основании проведённого анализа технико-экономических показателей разработки месторождения Дошан к внедрению рекомендуется **вариант 3**, поскольку он

характеризуется наиболее высокими технико-экономическими показателями и обеспечивает достижение утверждённого коэффициента извлечения нефти.

Сравнение основных технико-экономических показателей вариантов разработки месторождения приведено в таблице 5.1.

**Таблица 5.1. -Технико-экономические показатели вариантов разработки месторождения Дошан**

| №  | Наименование показателей                                       | Вариант 1 |            | Вариант 2 |            | Вариант 3  |
|----|----------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
|    |                                                                | Расчетный | Прибыльный | Расчетный | Прибыльный | Прибыльный |
| 1  | Период расчета, годы                                           | 2026-2047 | 2026-2037  | 2026-2051 | 2026-2044  | 2026-2066  |
| 2  | Ввод добывающих скважин из бурения, шт                         | 0         | 0          | 22        | 22         | 27         |
| 3  | Ввод скважин из бездействия, шт                                | 7         | 7          | 7         | 7          | 7          |
| 4  | Перевод скважин под закачку, шт                                | 0         | 0          | 0         | 0          | 7          |
| 5  | Фонд добывающих скважин, шт                                    | 7         | 7          | 29        | 29         | 27         |
| 6  | Фонд нагнетательных скважин, шт                                | 0         | 0          | 0         | 0          | 7          |
| 7  | Суммарная добыча нефти, тыс.т                                  | 114,1     | 100,6      | 674,2     | 639,0      | 2132,6     |
| 8  | Суммарная добыча жидкости, тыс.т                               | 186,2     | 142,2      | 1189,9    | 1014,6     | 3491,2     |
| 9  | Суммарная добыча газа, млн.м3                                  | 9,8       | 8,8        | 67,2      | 63,9       | 214,9      |
| 10 | Суммарная закачка воды, тыс.м3                                 | 0,0       | 0,0        | 0,0       | 0,0        | 1300,3     |
| 11 | Накопленная добыча нефти с начала разработки, тыс.т            | 123,5     | 110,1      | 683,6     | 648,4      | 2142,0     |
| 12 | Коэффициент извлечения нефти, д.ед.                            | 0,023     | 0,021      | 0,129     | 0,123      | 0,405      |
| 13 | Доход от реализации товарной нефти, млрд. тенге                | 20,9      | 17,3       | 144,9     | 135,3      | 703,8      |
| 14 | Эксплуатационные затраты, млрд. тенге                          | 18,8      | 13,6       | 94,7      | 78,2       | 359,7      |
| 15 | Общие затраты, млрд. тенге                                     | 23,6      | 17,6       | 127,9     | 108,4      | 521,0      |
| 16 | Производственная себестоимость 1 тонны нефти, тыс.тг/тн        | 139,0     | 118,4      | 124,3     | 109,3      | 153,7      |
| 17 | Капитальные вложения, млрд. тенге                              | 0,86      | 0,81       | 7,05      | 6,88       | 9,41       |
| 18 | Суммарные выплаты Государству в виде налогов, млрд. тенге      | 7,3       | 5,8        | 48,1      | 43,2       | 275,9      |
| 19 | Налогооблагаемая прибыль, млрд. тенге                          |           | 2,40       |           | 31,43      | 192,57     |
| 20 | Корпоративный подоходный налог, млрд. тенге                    |           | 0,48       |           | 6,29       | 38,51      |
| 21 | Налог на сверхприбыль, млрд. тенге                             |           | 0,00       |           | 0,34       | 4,51       |
| 22 | Накопленная чистая прибыль, млрд. тенге                        |           | -0,78      |           | 16,85      | 139,78     |
| 23 | Поток денежной наличности, млрд. тенге                         |           | 1,11       |           | 17,92      | 140,13     |
| 24 | Чистая приведенная стоимость (NPV) при ставке 10%, млрд. тенге |           | 0,62       |           | 7,73       | 31,55      |
| 25 | Чистая приведенная стоимость (NPV) при ставке 20%, млрд. тенге |           | 0,32       |           | 3,52       | 11,45      |
| 26 | Внутренняя норма рентабельности IRR, %                         |           | 15,90      |           | 23,70      | 48,80      |
| 27 | Срок окупаемости проекта, лет                                  |           | 2,00       |           | 4,00       | 3,00       |

## **6. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА**

Выбор техники и технологии добычи нефти и газа основан на условиях эксплуатации скважин, которые определяются исходя из геолого-промысловой характеристики продуктивных пластов, физико-химических свойств флюидов, технологических показателей и условий эксплуатации скважин.

В соответствии с этим, рекомендации по применению оборудования, материалов и технологии не являются обязательными, а носят характер примеров обеспечения этой реализации и могут быть уточнены в процессе составления проекта обустройства месторождения или эксплуатации конкретной скважины с учетом актуальной ситуации.

### **6.1. Обоснование выбора рекомендуемых способов эксплуатации скважин, устьевого и внутрискважинного оборудования. Характеристика показателей эксплуатации скважин**

#### **Технологические условия эксплуатации скважин**

В целом по месторождению Дошан пробурено 19 скважин (№№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 22, 23, 34, 48, 61). Из них с учетом возврата части территории, три поисковые скважины (№№1, 2 и 4) оказались пробуренными за пределами лицензионной территории.

Таким образом, по состоянию на 01.07.2026 г, на контрактной территории месторождения Дошан пробурены 13 скважин (№№3, 5, 7, 9, 11, 14, 16, 18, 22, 23, 34, 48, 61), Из них:

1 скважина (№№9) ликвидирована по геологическим причинам, как выполнившие свое назначение;

12 скважин (№№3, 5, 7, 11, 14, 16, 18, 22, 23, 34, 48, 61), находятся в консервации.

*Обоснование и выбор оборудования и режимов работы механизированных скважин*

Обобщая результаты проведенного анализа технологических условий эксплуатации скважин, можно сделать вывод, что дальнейшая разработка месторождения Арыскуп будет основана на механизированном способе добычи. Для обеспечения проектных дебитов, рекомендуется продолжить применение существующих способов эксплуатации скважин на месторождении. Таким образом, эксплуатация скважин будет вестись двумя способами: фонтанным и механизированным способом с использованием СШНУ, ВШНУ и УЭЦН.

Основным осложняющим фактором при эксплуатации скважин на месторождении будет отложение АСПО, для ликвидации которых на месторождении должны регулярно проводиться парафиноочистки, парообработки и ОГН.

### *Скважины, эксплуатируемые СШНУ*

Для обеспечения проектных дебитов жидкости до 50 м<sup>3</sup>/сут, учитывая условия и характеристику месторождения, а также опыт применения установок СШНУ на аналогичных месторождениях, рекомендуется рассмотреть применение наземного (станки-качалки ПШГН-8 и СКД-8 и установки Rotaflex 1100) и внутрискважинного оборудования, которые соответствуют условиям эксплуатации и позволяют при необходимости устанавливать минимальные и максимальные режимы откачки.

Оптимальная глубина спуска скважинных насосов вставного типа диаметром 32, 38, 43 мм и трубного исполнения диаметром 43, 56, 68 мм - 900 м для I объекта, и 900 - 1100 м для II, III объекта (для насосов диаметром 38, 43, 56 мм), с учетом максимально возможного погружения под динамический уровень для уменьшения влияния газа на подачу насоса. Для скважин II, III объектов, осложненных влиянием газа даже при спуске насосов на глубину 1100 м, рекомендуется прием глубинного насоса оборудовать газовым якорем, при отсутствии газового якоря спустить насос на глубину 20 м выше продуктивного горизонта, а под приемом насоса установить хвостовик длиной 20 м меньшего диаметра НКТ.

С учётом глубины спуска насосов и условий эксплуатации рекомендуются применять штанги марки 40У, видом термообработки – ТВЧ. Необходимая потребляемая мощность предполагает применение электродвигателей серии АОП-2 с номинальной мощностью 13 кВт, с частотой вращения вала от 968 до 1440 об/мин.

Режим откачки устанавливается исходя из значений ожидаемых дебитов, начиная с минимальных значений S и n, увеличивая постепенно сначала число качаний, затем длину хода, добываясь при постоянном контроле оптимального режима работы установки.

### *Скважины, эксплуатируемые ВШНУ*

Винтовые насосы выпускаются многими фирмами и являются в последнее время прогрессивным способом для механизированной добычи нефти. Все ВШНУ имеют широкие диапазоны производительности от 15 до 900 м<sup>3</sup>/сут при максимальном числе оборотов 500 об/мин и развиваемом напоре от 300 до 3000 метров.

Выбор модели винтового насоса основывается на условиях эксплуатации месторождения (кривизны скважин, наличия газа, мехпримесей, углекислого газа и др). Первоначально, выбранная модель винтового насоса должна обеспечивать расчётный дебит с использованием приводной системы, отвечающей необходимым требованиям по высоте подъёма жидкости, крутящему моменту, нагрузке и скорости. Регулировка скорости для вывода системы на заданный режим и достижения её стабильной работы должна проводиться по каждой скважине отдельно, с контролем параметров уровня

жидкости, противодействия уровня потока и дебита.

Для обеспечения проектных дебитов, с учётом условий эксплуатации месторождения Дошан рекомендуется продолжить применения винтовых насосов KUDU и насосами ТОО Шенли-Нагорье, которые позволяют получать дебиты в широком интервале, при большом диапазоне развиваемого напора. Насосы KUDU и Шенли-Нагорье с диаметрами от 89 до 120 мм при скорости откачки 100 об/мин подают от 14 до 66 м<sup>3</sup>/сут жидкости при напоре от 600 до 2600 м. При необходимости он может обеспечивать меньшие или большие дебиты при скорости откачки меньше 100 или больше 200 об/мин, соответственно.

#### *Скважины, эксплуатируемые УЭЦН*

При выборе УЭЦН необходимо подобрать такие типоразмеры насоса, электродвигателя с гидрозащитой, кабеля, трансформатора, диаметра НКТ, а также глубину спуска насоса, сочетание которых обеспечивает освоение скважины и необходимую норму отбора (номинальный дебит) жидкости из нее в установившемся режиме работы системы скважина-установка при наименьших затратах.

На устье скважин устанавливается станция управления с частотным регулятором скорости вращения электродвигателя погружных насосных установок и трансформатор для преобразования напряжения. Для большего соответствия характеристик насоса фактическим скважинным условиям целесообразно в сочетании с установкой погружного электронасоса использовать контроллеры, позволяющие регулировать работу насоса с поверхности. Внутрискважинное оборудование состоит из электрического кабеля, центробежного насоса, газосепаратора, уплотнительной секции (гидрозащита) и электродвигателя. Оборудование спускается на НКТ с наружным диаметром 73 и 89 мм. Помимо этого в компоновке подземного оборудования необходимо использовать два клапана, которые устанавливаются выше насоса: нижний – обратный клапан для предупреждения заклинивания насоса за счет оседания мех.примесей при остановке насоса, верхний - циркуляционный клапан для предупреждения разлива добываемой жидкости при подъеме насоса из скважины. Применяемое на месторождении устьевое оборудование, электроцентробежные насосы, компоновка подземного оборудования, соответствуют условиям эксплуатации, и по добычным возможностям обеспечат проектные дебиты, и рекомендуются к дальнейшему применению.

### **6.2 Мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин и промысловых объектов**

В процессе эксплуатации скважин и наземного оборудования промысла на нефтегазовых

месторождениях возможны такие виды осложнений, связанные с физико- химическими свойствами добываемой нефти, как:

- образование асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО);
- загрязнение призабойной зоны добывающих и нагнетательных скважин;
- гидратообразование;
- осложнения, связанные с водопроявлениями и газопроявлениями;

Возникновение осложнений приводит к снижению дебита скважин, преждевременному выходу из строя дорогостоящего оборудования и дополнительным эксплуатационным затратам на ремонт скважин.

#### *Парафиноотложения*

Нефть месторождения Дошан легкая – плотность при температуре равна 0,787-0,814 г/см<sup>3</sup>, малосернистая – серы 0,12-0,186% масс, малосмолистая, парафинистая-высокопарафинистая – парафинов 5,5-14,1% масс. Температура плавления парафина – 36-45°C.

Процесс добычи таких нефтей может сопровождаться выпадением твёрдых органических отложений, содержащих асфальтосмолопарафиновые вещества и механические примеси. Образование АСПО приводит к снижению дебита скважин, преждевременному выходу из строя дорогостоящего оборудования и дополнительным ремонтам скважин, а в итоге к ухудшению технико-экономических показателей нефтегазодобывающих предприятий. Для предотвращения этого необходимо проведение различного рода мероприятий по предупреждению и устранению последствий образования отложений. На месторождении Дошан рекомендуется применение очистки скважин и промыслового оборудования с использованием тепловых (горячая нефть и горячая вода) методов.

Рекомендуется рассмотреть график проведения тепловых обработок, тщательно контролируя производство работ и уделяя внимание совершенствованию технологии для увеличения длительности МРП. Существует множество различных, известных и активно применяемых в нефтедобывающей промышленности методов борьбы с АСПО. Но многообразие условий разработки месторождений и различие характеристик добываемой продукции часто требует индивидуального подхода и даже разработки новых технологий. При применении любого из методов необходимо предусмотреть мероприятия по минимизации технологических рисков. Для выбора наиболее эффективных методов и экономически выгодных реагентов различного назначения, а также их необходимого количества необходимо проведение специальных комплексных лабораторных исследований.

### **6.3 Требования и рекомендации к системе сбора и промысловой подготовки продукции скважин**

#### ***6.3.1 Действующая система внутрипромыслового сбора и промыслового транспорта добываемой продукции***

С учетом условий разработки месторождения, прогнозируемой динамики добычи нефти и газа, способа эксплуатации и устьевых давлений добывающих скважин, состава и свойств нефти и газа, и охраны окружающей среды принимаются следующие требования:

герметизация сбора и транспорта нефти и газа;

обеспечение требуемого качества товарной продукции в соответствии с существующими стандартами;

рациональное укрупнение и централизация технологических объектов с использованием новой техники и блочных конструкции;

максимальное сокращение капитальных затрат и эксплуатационных расходов;

автоматизация и телемеханика основных технологических процессов;

охрана природы и недр, исключая загрязнение окружающей среды;

оптимизация всех звеньев промыслового сбора и транспорта нефти и газа.

Производственные мощности всех объектов промысла и технологических установок должны соответствовать следующим проектным технологическим показателям разработки, по нижеследующим параметрам на весь период разработки:

По нефти 109,9 тыс.т/год.

По жидкости 137,6 тыс.т/год.

По газу 10,98 млн. м<sup>3</sup>/год.

Обустройство месторождение можно разделить на два пусковых комплекса. В начальные годы 2027-2030 г.г., по мере вывода скважин из консервации и бурения добывающих скважин, запланирована индивидуальны система сбора подготовки продукции.

В последующем, по мере увеличения ввода скважин из бурения, увеличение отборов УВС, Недропользователь запланировал обустройство УПН, для подготовки сырой нефти до товарного качества.

*Обустройство месторождения в период 2027-2030 г.г.*

Производственные мощности всех объектов промысла и технологических установок должны соответствовать следующим проектным технологическим показателям разработки, по нижеследующим параметрам *в период 2027-2030 г.г.:*

По нефти 48,33 тыс.т/год.

По воде 7,1 тыс.т/год.

По жидкости 55,46 тыс.т/год.

По газу 5,09 млн. м<sup>3</sup>/год.

Максимальный фонд добывающих скважин составит 17 скважин в 2030 году. В период разработки предусматривается механизированная добыча. На устье скважин предусматриваются устьевые нагреватели УН-0,2МЗ. Нефтегазовая смесь по выкидным линиям направляется на Установку подготовки нефти. Учитывая 17 добывающих скважин, предусматривается 1 единица АГЗУ блочно-модульного исполнения типа «СПУТНИК».

АГЗУ позволяет направить одну из скважин на замерной сепаратор в составе АГЗУ для учета дебита замеряемой скважины. Замерной сепаратор АГЗУ сепарирует нефть и газ. Расходомеры по линии газа и нефти позволяют выполнить учет дебита скважины. С учетом лабораторных анализов по обводненности продукции скважин выполняется учет добычи нефти и пластовой воды. После замера нефть и газ направляются в общий поток.

Весь поток после АГЗУ по сборному коллектору направляется на УПН. На УПН поток направляется на рабочий сепаратор С-1 (нефтегазовый сепаратор объемом 6,3м<sup>3</sup>). Газ из С-1 направляется на ГС-1 (газовый вертикальный сепаратор объемом 1,6м<sup>3</sup>). Нефть из С-1 направляется на подогреватели УН-2.1 и УН-2.2 (один подогреватель на входе УПН и второй для циркуляции нефти с доведением до товарного качества). Далее нагретый поток нефти направляется на резервуары нефти Е-1/1 и Е-1/2 объемом 100м<sup>3</sup> каждый. Нефть в этих емкостях отстаивается. Нефть из емкостей откачивается насосами Н-1/1 и Н-1/2 в наливной стояк для вывоза нефтевозами. Также периодический выполняется циркуляция нефти насосом Н-2/1 путем подачи нефти из резервуаров нефти в нагреватель нефти УН-2.2.

Вода с низу емкостей Е-1/1 и Е-1/2 сливается в дренажную емкость Д-1 объемом 25м<sup>3</sup>. После наполнения подземной емкости и достижения верхнего рабочего уровня выполняется откачка воды из емкости полупогружным насосом Н-5 в резервуары хранения воды Е-2/1 объемом 100м<sup>3</sup>. Предусмотрено отгрузка воды на наливной стояк для вывоза водовозами. Вода из резервуаров воды направляется на подпорные насосы Н-3/1 и Н-3/2. Вода под давлением направляется на блок фильтров воды. После этого воду можно направить на наливной стояк.

Газ из газового сепаратора ГС-1 направляется на газопотребляющее оборудования, дежурную горелку и факел.

Для всего нефтяного оборудования предусмотрены дренажные линии в подземную емкость Д-2 на случаи аварийных или плановых ремонтных работ для освобождения оборудования.

Система сбора продукции скважины включает основные компоненты:

Устьевой нагреватель (на скважинах) типа УН-0,2МЗ – 17 ед.

АГЗУ на 14 входов - 1 ед.

Сепаратор нефтегазовый горизонтальный объемом 6,3м<sup>3</sup> – 1 ед;

Сепаратор газовый ГС объемом 1,6м<sup>3</sup> – 1 ед;

Подогреватель нефти УН-0,2МЗ – 2 ед;

Отстойник/резервуар нефти объемом 100м<sup>3</sup> – 2 ед;

Резервуары пластовой воды типа РГС объемом 100м<sup>3</sup> - 1 ед;

Емкость дренажная Д-1 объемом 25м<sup>3</sup> с полупогружным насосом НВЕ-50/50 – 1 ед;

Емкость дренажная Д-2 объемом 12,5м<sup>3</sup> с полупогружным насосом НВЕ-50/50 – 1 ед;

Насос откачки нефти ЦНС38-44 – 3 ед;

Насос подпорный воды ЦНС13-70 – 2 ед;

Блок фильтров воды – 1 ед.

Стойак налива нефти – 1 ед;

Стойак налива пластовой воды -1 ед;

Факел – 1 ед.

Газопоршневая электростанция 350кВт\*час – 2 ед.

Принятые типы и марки оборудования являются предварительными и предназначены для формирования технологической схемы и первоначальной экспликации. Окончательные характеристики оборудования устанавливаются после выполнения материально-теплого и гидравлического расчетов, определения расчетных давлений, уточнения физико-химических свойств УВС, подготовленной нефти, газа и пластовой воды, а также заполнения опросных листов заводов-изготовителей.

Принципиальная технологическая схема подготовки нефти в начальный период приведена на рисунке 6.3.1.



### *Обустройство месторождения в период полномасштабной разработки*

Максимальный фонд добывающих скважин составит 28 скважин в 2035 году. В период разработки предусматривается перевод добывающих скважин на механизированную добычу, а также перевод 7 добывающих скважин под нагнетание воды. Таким образом фонд нагнетательных скважин составляет 7 скважин. На устье скважин предусматриваются устьевые нагреватели УН-0,2МЗ. Нефтегазовая смесь по выкидным линиям направляется на Установку подготовки нефти. Учитывая количество скважин, а также их ввод в эксплуатацию, выбытие скважин и перевод под нагнетание необходимы 2 единицы АГЗУ блочно-модульного исполнения типа «СПУТНИК». Все выкидные линии подключаются на 2 ед. АГЗУ.

АГЗУ позволяет направить одну из скважин на замерной сепаратор в составе АГЗУ для учета дебита замеряемой скважины. Замерной сепаратор АГЗУ сепарирует нефть и газ. Расходомеры по линии газа и нефти позволяют выполнить учет дебита скважины. С учетом лабораторных анализов по обводненности продукции скважин выполняется учет добычи нефти и пластовой воды. После замера нефть и газ направляются в общий поток.

Весь поток после АГЗУ по сборному коллектору направляется на УПН. На УПН поток направляется на рабочий сепаратор С-1 (нефтегазовый сепаратор объемом 6,3м<sup>3</sup>). Газ из С-1 направляется на ГС-1 (газовый вертикальный сепаратор объемом 1,6м<sup>3</sup>). Нефть из С-1 направляется на подогреватели ПП-2.1 и ПП-2.2 (один подогреватель рабочий и второй в резерве). Далее нагретый поток нефти направляется на резервуары нефти Е-1/1, Е-1/2, Е-1/3, Е-1/4, Е-1/5, Е-1/6 объемом 100м<sup>3</sup> каждый. Нефть в этих емкостях отстаивается. Нефть из емкостей откачивается насосами Н-1/1 и Н-1/2 в наливной стояк для вывоза нефтевозами. Также периодически выполняется циркуляция нефти насосом Н-2/1 путем подачи нефти из резервуаров нефти в нагреватель нефти ПП-2.3.

Вода с низу емкостей Е-1/1, Е-1/2, Е-1/3, Е-1/4, Е-1/5, Е-1/6 сливается в дренажную емкость Д-1 объемом 25м<sup>3</sup>. После наполнения подземной емкости и достижения верхнего рабочего уровня выполняется откачка воды из емкости полупогружным насосом Н-5 в резервуары хранения воды Е-2/1, Е-2/2 и Е-2/3 объемом 100м<sup>3</sup> каждый. Пластовую воду можно подавать как последовательно в емкости воды или параллельно. Вода используется для закачки в пласт. Предусмотрена также возможность отгрузки воды на наливной стояк для вывоза водовозами. Вода из резервуаров воды направляется на подпорные насосы Н-3/1 и Н-3/2. Вода под давлением направляется на блок фильтров воды. После этого воду можно направить как на наливной стояк, так и на нагнетательные насосы. Нагнетательные насосы Н-4/1 и Н-4/2 откачивают воду под большим давлением, на

водораспределительную пункт для распределения воды на 7 нагнетательных скважин. На каждой линии предусматриваются расходомеры воды для учета закачки воды.

Газ из газового сепаратора ГС-1 направляется на газопотребляющее оборудования, дежурную горелку и факел.

Для всего нефтяного оборудования предусмотрены дренажные линии в подземную емкость Д-2 на случаи аварийных или плановых ремонтных работ для освобождения оборудования.

Система сбора продукции скважины включает основные компоненты:

Устьевой нагреватель (на скважинах) типа УН-0,2МЗ – 28 ед. (из них 17 ед. устанавливаются на первом этапе и также 2 ед. устанавливаются на первом этапе в составе УПН. На втором этапе устанавливаются 11 ед.)

АГЗУ на 14 входов - 2 ед. (из них 1 ед. устанавливается на первом этапе)

Сепаратор нефтегазовый горизонтальный объемом  $6,3\text{м}^3$  – 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Сепаратор газовый ГС объемом  $1,6\text{м}^3$  – 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Подогреватель нефти ПП-0,63 – 3 ед;

Отстойник/резервуар нефти объемом  $100\text{м}^3$  – 6 ед. (из них 2 ед. устанавливаются на первом этапе. На втором этапе устанавливаются 4 ед.);

Резервуары пластовой воды типа РГС объемом  $100\text{м}^3$  - 3 ед. (из них 1 ед. устанавливаются на первом этапе. На втором этапе устанавливаются 2 ед.);

Емкость дренажная Д-1 объемом  $25\text{м}^3$  с полупогружным насосом НВЕ-50/50 – 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Емкость дренажная Д-2 объемом  $12,5\text{м}^3$  с полупогружным насосом НВЕ-50/50– 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Насос откачки нефти ЦНС38-44 – 3 ед. (устанавливается на первом этапе);

Насос подпорный воды ЦНС13-70 – 2 ед. (устанавливается на первом этапе);

Насос нагнетательный НБ-125 – 2 ед.

Блок фильтров воды – 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Водораспределительный пункт с узлом замера расхода воды высокого давления на 6 скважины – 1 ед.

Стояк налива нефти – 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Стояк налива пластовой воды -1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Факел – 1 ед. (устанавливается на первом этапе);

Газопоршневая электростанция  $350\text{кВт}\cdot\text{час}$  – 5 ед. (из них 2 ед. устанавливаются на первом этапе. На втором этапе устанавливаются 3 ед.);

Принципиальная технологическая схема установки подготовки нефти на месторождении Дошан показана на рисунке 6.3.2.



#### **6.4 Требования к разработке программы по переработке (утилизации) газа**

На месторождении Дошан в основе существующей системы промышленного сбора и транспорта добываемой продукции заложена герметизированная система, в соответствии с которой продукция скважин по выкидным трубопроводам, проложенным по однетрубной лучевой системе, поступает на автоматизированную групповую замерную установку (АГЗУ), а затем направляется на узел регулирования газа.

В рассматриваемом в настоящий момент отчете, на период 2027-2029 годов рассчитаны прогнозные показатели по утилизации газа на собственные нужды. Более подробный расчет по ППР оборудования, будет представлен в Программе утилизации сырого газа, запланированный к исполнению в 2027 году.

Потери сырого газа в ходе транспортировки не планируются.

Также, для надежности производства и снижения аварийных ситуаций в связи с выходом из строя единиц оборудования в расчете учтены планово-профилактические ремонтные работы (ППР).

Баланс сырого газа по месторождению представлен в таблице 6.4.1.

Таблица 6.4. 1-Расход сырого газа на собственные технологические нужды при эксплуатации технологического оборудования по годам за период 2027-2029 г.г

| Годы                              | Проект<br>ный<br>объем<br>добычи<br>нефти,<br>тонн | Проект<br>ный<br>объем<br>добычи<br>сырого<br>газа,<br>млн.м <sup>2</sup> | Расход сырого газа на собственные технологические нужды, млн.м <sup>3</sup> |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |                    |                    |                                                                                 |                                                                                 |              |            | Объем технологически неизбежного сжигания сырого газа,<br>млн.м <sup>3</sup> |                                                                     |                                                                                                                  |                                                                                  |                             | Утилиз<br>ация<br>сырого<br>газа, % |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
|                                   |                                                    |                                                                           |                                                                             |               |               |               |               |               |               |               |               |                    |                    |                    |                                                                                 |                                                                                 |              |            | (V <sub>6</sub> )                                                            | (V <sub>7</sub> )                                                   | (V <sub>8</sub> )                                                                                                | (V <sub>9</sub> )                                                                | ВСЕ<br>ГО<br>V <sub>v</sub> |                                     |
|                                   |                                                    |                                                                           | УН-<br>0,2(1)                                                               | УН-<br>0,2(2) | УН-<br>0,2(3) | УН-<br>0,2(4) | УН-<br>0,2(5) | УН-<br>0,2(6) | УН-<br>0,2(7) | УН-<br>0,2(8) | УН-<br>0,2(9) | УН-<br>0,2(1<br>0) | УН-<br>0,2(1<br>1) | УН-<br>0,2(1<br>2) | УН-<br>0,2на<br>установ<br>ке<br>сбора и<br>подгото<br>вки скв<br>продук<br>ции | УН-<br>0,2на<br>установ<br>ке<br>сбора и<br>подгото<br>вки скв<br>продук<br>ции | ГПЭ<br>С(1)  | Все<br>го  | при пуско-<br>наладке<br>технологич<br>еского<br>оборудован<br>ия            | при<br>эксплуатац<br>ии<br>технологич<br>еского<br>оборудован<br>ия | при<br>техническо<br>м<br>обслуживан<br>ии и<br>ремонтных<br>работах<br>технологич<br>еского<br>оборудован<br>ия | при<br>техноло-<br>гических<br>сбоях<br>технологич<br>еского<br>оборудован<br>ия |                             |                                     |
|                                   |                                                    |                                                                           | УН-0,2(1-5)                                                                 | УН-0,2(1-5)   |               |               |               |               |               |               |               |                    |                    |                    |                                                                                 |                                                                                 |              |            |                                                                              |                                                                     |                                                                                                                  |                                                                                  |                             |                                     |
| 01.01.2<br>027-<br>31.12.2<br>027 | 6 498,0                                            | 0,664                                                                     | 0,123<br>710                                                                | 0,123<br>867  | 0,121<br>925  | 0,121<br>883  | 0,121<br>968  |               |               |               |               |                    |                    |                    |                                                                                 |                                                                                 |              | 0,61<br>34 | 0,0030000                                                                    | 0,0442                                                              | 0,003000                                                                                                         |                                                                                  | 0,050<br>2                  | 92,4                                |
| 01.01.2<br>028-<br>31.12.2<br>028 | 18 169,0                                           | 1,834                                                                     | 0,217<br>800                                                                | 0,217<br>800  | 0,217<br>800  | 0,217<br>800  | 0,217<br>800  | 0,217<br>800  | 0,191<br>796  | 0,192<br>535  |               |                    |                    |                    | 0,08712<br>0                                                                    |                                                                                 |              | 1,77<br>83 | 0,001800                                                                     | 0,0443                                                              | 0,009600                                                                                                         |                                                                                  | 0,055<br>7                  | 97,0                                |
| 01.01.2<br>029-<br>31.12.2<br>029 | 31 517,0                                           | 3,297                                                                     | 0,217<br>800                                                                | 0,217<br>800  | 0,217<br>800  | 0,188<br>565  | 0,130<br>680  | 0,130<br>680  | 0,130<br>680  | 0,130<br>680  | 0,130<br>320  | 0,130<br>320       | 0,130<br>320       | 0,130<br>320       | 0,21780<br>0                                                                    | 0,21780<br>0                                                                    | 0,914<br>760 | 3,23<br>63 | 0,002400                                                                     | 0,0442                                                              | 0,014400                                                                                                         |                                                                                  | 0,061<br>0                  | 98,2                                |

## **7 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИЯМ СКВАЖИН И ПРОИЗВОДСТВУ БУРОВЫХ РАБОТ, МЕТОДАМ ВСКРЫТИЯ ПЛАСТОВ И ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН**

### **7.1 Требования к конструкциям скважин и производству буровых работ**

#### **7.1.1 Требования к конструкциям скважин**

Конструкция скважин проектируется на основании анализа литологических особенностей пород, слагающих стенки скважины, опыта бурения на данном месторождении, анализа ожидаемых осложнений, встречающихся при проводке скважин, а также технико-технологических и экономических показателей. Конструкция скважины должна отвечать требованиям промышленной безопасности, охраны недр и окружающей среды. Конструкции скважин, выбраны согласно исходным геологическим данным в соответствии с требованиями «Единых технических правил ведения работ на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях Республики Казахстан» и «Единых Правил охраны недр при разработке полезных ископаемых в Республике Казахстан».

С учетом горно-геологических условий бурения и местоположения скважин, на основании опыта пробуренных скважин на месторождении Дошан и в соответствии с требованиями нормативных документов Республики Казахстан рекомендуются следующие конструкции вертикальных скважин:

- Направление 426 мм устанавливается с целью предотвращения размыва устья скважины циркулирующим буровым раствором при бурении под кондуктор и обвязки устья скважины с циркуляционной системой. Цементируется до устья.
- Кондуктор 324 мм устанавливается для перекрытия верхних неустойчивых отложений и изоляции водоносных горизонтов. На устье скважины устанавливается ПВО. Цементируется до устья.
- Промежуточная колонна 244,5 мм устанавливается для перекрытия поглощающих отложений и для предотвращения гидроразрыва пород в процессе ликвидации возможных нефтегазоводопроявлений при бурении под эксплуатационную колонну. На устье скважины устанавливается ПВО. Цементируется до устья.
- Эксплуатационная колонна 168,3 мм устанавливается для разобщения пластов и эксплуатации продуктивных горизонтов. Цементируется до устья.

Рекомендуемая конструкция вертикальных скважин приведена в таблице 7.1.1.

**Таблица 7.1.1 - Рекомендуемая конструкция скважин**

| Наименование колонн                                                                                                                                                                                                              | Диаметр, мм |         | Глубина спуска обсадных колонн, м | Высота подъема цемента отустя, м |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  | долото      | колонна |                                   |                                  |
| Направление                                                                                                                                                                                                                      | 490,0       | 426,0   | 10                                | 0                                |
| Кондуктор                                                                                                                                                                                                                        | 393,7       | 324,0   | 80                                | 0                                |
| Промежуточная колонна                                                                                                                                                                                                            | 295,3       | 244,5   | 700                               | 0                                |
| Эксплуатационная колонна                                                                                                                                                                                                         | 215,9       | 168,3   | 2500                              | 0                                |
| <b>Примечание:</b> – В таблице приведены усредненные глубины спуска обсадных колонн, на каждой проектной скважине глубина спуска уточняется по результатам ГИС и устанавливается с учетом перекрытия соответствующих горизонтов. |             |         |                                   |                                  |

Окончательные решения по конструкции проектных скважин, типу и компонентному составу бурового раствора, технологии цементирования и высоте подъема цемента за колоннами, а также методу освоения принимаются при разработке технических проектов на строительство скважин. Исходя из проектной глубины и конструкции скважин, бурение рекомендуется производить буровой установкой с грузоподъемностью, достаточной для спуска максимально тяжелой обсадной/бурильной колонны и ведения аварийных работ. Допустимая нагрузка на крюке должна превышать вес наиболее тяжелой бурильной колонны в воздухе не менее чем на 40 %. Бурение может осуществляться роторным способом или с использованием гидравлического забойного двигателя.

Буровая установка должна быть оснащена необходимыми средствами механизации рабочих процессов, контроля и управления процессом бурения, иметь систему приготовления и обработки бурового раствора, комплекс очистных сооружений для трехступенчатой очистки бурового раствора и другие системы для обеспечения жизнедеятельности и безопасности персонала, иметь достаточное количество долот с вооружением, соответствующим литологии пород в разрезе. Буровая установка должна соответствовать требованиям нормативных документов Республики Казахстан по безопасности ведения буровых работ. Выбор технологии цементирования обсадных колонн и тампонажных материалов проведен с учетом геологических условий, рекомендуемых конструкций скважин и анализа крепления ранее пробуренных скважин.

Для получения надежной изоляции и обеспечения качественного цементирования рекомендуется проводить следующий комплекс мероприятий:

- обеспечивать качественную подготовку ствола скважины перед проведением процесса цементирования (применять ингибированные буровые растворы; использовать буферные жидкости с добавлением ПАВ для эффективного удаления толстой глинистой корки со стенок скважины и поверхности обсадных колонн; обеспечивать минимальный разрыв во времени между окончанием проработки ствола и началом процесса цементирования);
- применять эффективные добавки и химреагенты (облегчающие добавки, понизители водоотдачи, дисперсанты, регуляторы сроков схватывания и др.) для регулирования свойств тампонажных растворов и получения качественного тампонажного камня;
- обеспечивать наиболее эффективный режим течения буферной жидкости и цементных растворов в затрубном пространстве;
- использовать две цементируемые пробки для наилучшего разделения бурового и цементного растворов;
- применять технологическую оснастку (центраторы, турбулизаторы, скребки) в соответствии с нормами и требованиями технических проектов на строительство скважин;
- производить расхаживание обсадной колонны в процессе закачки и продавки цементного раствора.

## **7.2 Требования к методам вскрытия продуктивных пластов и освоения скважин**

Вторичное вскрытие пластов и освоение скважин необходимо проводить в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности».

Работы по вторичному вскрытию пластов и освоению скважины начинать при наличии акта о готовности скважины к выполнению этих работ и обеспечении следующих условий:

- эксплуатационная колонна прошаблонирована, опрессована совместно с колонной головкой и превенторной установкой, герметична при максимально ожидаемом давлении на устье скважины;
- устье с превенторной установкой, манифольдный блок и выкидные линии оборудованы и обвязаны в соответствии со схемой;
- установлены сепаратор, емкости для сбора флюида и проведена факельная линия для сжигания попутного газа.

Интервалы продуктивных объектов устанавливает геологическая служба заказчика в зависимости от фактического разреза скважины и по данным ГИС и выбирает наименование перфоратора, тип заряда и плотность перфорации. Перфорацию и освоение скважины и связанные с ними работы проводить по плану организации работ (ПОР), составленному подрядчиком и согласованному с заказчиком с указанием технологии, оборудования и ответственного руководителя работ. До перфорации выполнить мероприятия по предотвращению не контролируемых газонефтеводопроявлений (ГНВП) и открытого фонтанирования (ОФ), составить акт готовности скважины к перфорации и получить письменное разрешение руководителя работ, представителя заказчика и аварийно-спасательной службы (АСС) на проведение перфорации.

Спустить перфораторы на НКТ в интервал перфорации. Оборудовать устье скважины фонтанной арматурой (ФА). ФА до установки на устье скважины опрессовать на пробное давление, а после установки – на давление, равное давлению опрессовки эксплуатационной колонны. Обвязать ФА коммуникациями с наземным оборудованием. Снизить уровень жидкости в скважине свабированием для создания необходимой депрессии на пласт и перфорировать продуктивный пласт.

Оборудование устья, трубопроводы, установка сепарации и замера продукции скважины должны обеспечивать возможность безопасного отключения скважины в аварийной ситуации. Проверить готовность скважины к освоению и составить акт с участием представителей подрядчика, заказчика и АСС. Освоение и исследование скважины производить в присутствии ответственного лица. При получении притока из пласта отработать скважину до выхода пластового флюида без содержания технической воды и механических примесей.

## **8. ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА ПЛАНА ДОБЫЧИ НЕФТИ, ГАЗА И ОБЪЕМОВ БУРОВЫХ РАБОТ**

Как уже отмечалось в предыдущих главах, в рамках настоящего проектного документа на промышленную разработку месторождения Дошан были рассмотрены три основных варианта дальнейшей разработки.

При проведении анализа полученных технико-экономических показателей по вариантам разработки было определено, что самыми наилучшими экономическими показателями характеризуется 3-й вариант разработки месторождения.

В таблицах 8.1.1 представлено обоснование проекта плана добычи нефти и объемов буровых работ в целом по месторождению Дошан, по рекомендуемому варианту 3.

**Таблица 8.1. 1-Месторождение Дошан. Обоснование проекта плана добычи нефти и объемов буровых работ по рекомендуемому варианту разработки 3**

| №п.п. | Показатели                                                                    | Годы |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |                                                                               | 2027 | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  | 2035  | 2036  | 2037  | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| 1     | 2                                                                             | 3    | 4     | 5     |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1     | Добыча нефти всего, тыс.т.                                                    | 6,5  | 18,2  | 31,5  | 48,3  | 63,5  | 78,9  | 88,2  | 96,7  | 109,9 | 101,0 | 97,5  | 94,1 | 91,3 | 87,2 | 84,7 | 82,2 | 78,7 | 75,8 | 72,5 | 68,9 | 65,8 | 61,1 |
| 2     | В том числе из переходящих скважин, тыс.т.                                    | 6,5  | 14,9  | 26,8  | 42,5  | 60,0  | 72,6  | 84,7  | 94,4  | 107,7 | 101,0 | 97,5  | 94,1 | 91,3 | 87,2 | 84,7 | 82,2 | 78,7 | 75,8 | 72,5 | 68,9 | 65,8 | 61,1 |
| 3     | из новых скважин, тыс.т.                                                      | 0,0  | 3,2   | 4,7   | 5,9   | 3,5   | 6,3   | 3,5   | 2,3   | 2,2   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 4     | механизированным способом, тыс.т.                                             | 6,5  | 18,2  | 31,5  | 48,3  | 63,5  | 78,9  | 88,2  | 96,7  | 109,9 | 101,0 | 97,5  | 94,1 | 91,3 | 87,2 | 84,7 | 82,2 | 78,7 | 75,8 | 72,5 | 68,9 | 65,8 | 61,1 |
| 5     | Ввод новых добывающих скважин, шт                                             | 0    | 3     | 4     | 5     | 3     | 5     | 3     | 2     | 2     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 6     | В т.ч. из эксплуатационного бурения, шт.                                      | 0    | 3     | 4     | 5     | 3     | 5     | 3     | 2     | 2     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 7     | из разведочного бурения                                                       | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 8     | переводом с других объектов                                                   | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 9     | Среднесуточный дебит нефти новой скв., т/сут                                  | 0,0  | 6,0   | 6,5   | 6,5   | 6,5   | 7     | 6,5   | 6,5   | 6     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 10    | Среднее число дней работы новой скважины, дни                                 | 0,0  | 180,0 | 180,0 | 180,0 | 180,0 | 180,0 | 180,0 | 180,0 | 180,0 | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 11    | Средняя глубина новой скв., м                                                 | 0    | 1100  | 1100  | 1100  | 1100  | 1100  | 1101  | 1100  | 1100  | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 12    | Эксплуатационное бурение, всего тыс.м.                                        | 0,0  | 3,3   | 4,4   | 5,5   | 3,3   | 5,5   | 3,3   | 2,2   | 2,2   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 13    | В т.ч. добывающие скв.                                                        | 0,0  | 2,2   | 4,4   | 2,2   | 3,3   | 2,2   | 3,3   | 2,2   | 2,2   | 2,2   | 0,0   | 2,2  | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2  |
| 14    | вспомогательные и специальные                                                 | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 15    | Расчетное время работы новых скважин предыдущего года в данном году, скв. дни | 0    | 0     | 1040  | 1387  | 1734  | 1040  | 1734  | 1040  | 694   | 694   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 16    | Расчетная добыча нефти из новых скважин предыдущего года, тыс.т.              | 0,0  | 0,0   | 6,2   | 9,0   | 11,3  | 6,8   | 12,1  | 6,8   | 4,5   | 4,2   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 17    | Добыча нефти из переходящих скважин предыдущего года, тыс.т.                  | 0,0  | 6,5   | 14,9  | 26,8  | 42,5  | 60,0  | 72,6  | 84,7  | 94,4  | 107,7 | 101,0 | 97,5 | 94,1 | 91,3 | 87,2 | 84,7 | 82,2 | 78,7 | 75,8 | 72,5 | 68,9 | 65,8 |
| 18    | Расчетная добыча нефти из переходящих скважин данного года, тыс.т.            | 0,0  | 6,5   | 21,2  | 35,9  | 53,7  | 66,8  | 84,8  | 91,4  | 98,9  | 111,9 | 101,0 | 97,5 | 94,1 | 91,3 | 87,2 | 84,7 | 82,2 | 78,7 | 75,8 | 72,5 | 68,9 | 65,8 |
| 19    | Ожидаемая добыча нефти из переходящих скважин данного года, тыс.т.            | 6,5  | 14,9  | 26,8  | 42,5  | 60,0  | 72,6  | 84,7  | 94,4  | 107,7 | 101,0 | 97,5  | 94,1 | 91,3 | 87,2 | 84,7 | 82,2 | 78,7 | 75,8 | 72,5 | 68,9 | 65,8 | 61,1 |
| 20    | Изменение добычи нефти из переходящих скважин , тыс.т.                        | 6,5  | 8,4   | 5,7   | 6,6   | 6,3   | 5,8   | -0,1  | 2,9   | 8,9   | -10,9 | -3,6  | -3,4 | -2,8 | -4,0 | -2,6 | -2,5 | -3,5 | -2,9 | -3,3 | -3,6 | -3,1 | -4,7 |
| 21    | Процент изменения добычи нефти из переходящих скважин, %                      | 0,0  | 129,8 | 26,8  | 18,5  | 11,7  | 8,7   | -0,1  | 3,2   | 9,0   | -9,7  | -3,5  | -3,5 | -2,9 | -4,4 | -3,0 | -2,9 | -4,3 | -3,6 | -4,4 | -5,0 | -4,4 | -7,1 |
| 22    | Мощность новых скважин, тыс.т.                                                | 0    | 6,6   | 9,5   | 11,9  | 7,1   | 12,8  | 7,1   | 4,7   | 4,4   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| 23    | Выбытие добывающих скважин, шт.                                               | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 3     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 24    | В т.ч. под закачку                                                            | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 3     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 25    | фонд добывающих скважин на конец года, шт.                                    | 5    | 8     | 12    | 17    | 22    | 24    | 26    | 27    | 28    | 27    | 27    | 27   | 27   | 27   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   |
| 26    | В т.ч. нагнетательных в отработке                                             | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 27    | Действующий фонд добывающих скважин на конец года, шт                         | 5    | 8     | 12    | 17    | 22    | 24    | 26    | 27    | 28    | 27    | 27    | 27   | 27   | 27   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   |
| 28    | Перевод скважин на механизированную добычу, шт.                               | 0    | 3     | 4     | 5     | 3     | 5     | 3     | 2     | 2     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 29    | Фонд механизированных скважин, шт.                                            | 5    | 8     | 12    | 17    | 22    | 24    | 26    | 27    | 28    | 27    | 27    | 27   | 27   | 27   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   |
| 30    | Ввод скважин под нагнетание, шт                                               | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 3     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 31    | Выбытие нагнетательных скважин, шт.                                           | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 32    | Фонд нагнетательных скважин на конец года, шт.                                | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 33    | Действующий фонд нагнетательных скважин на конец года, шт.                    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 34    | Средний дебит действующих скважин по жидкости, т/сут                          | 7,8  | 8,8   | 10,0  | 10,9  | 10,9  | 11,8  | 12,1  | 13,1  | 14,1  | 13,9  | 13,7  | 13,5 | 13,2 | 12,9 | 13,2 | 13,0 | 12,7 | 12,6 | 12,3 | 12,1 | 11,9 | 11,6 |
| 35    | Средний дебит переходящих скважин по жидкости, т/сут                          | 7,8  | 8,8   | 10,0  | 10,9  | 10,9  | 11,8  | 12,1  | 13,1  | 14,1  | 13,9  | 13,7  | 13,5 | 13,2 | 12,9 | 13,2 | 13,0 | 12,7 | 12,6 | 12,3 | 12,1 | 11,9 | 11,6 |

|    |                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|---------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 36 | Средний дебит новых скважин по жидкости, т/сут                | 0,0   | 7,0   | 7,5   | 7,7   | 8     | 8     | 8,5   | 8,5   | 9     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 37 | Средняя обводненность продукции действующего фонда скважин, % | 7,1   | 9,5   | 10,0  | 12,9  | 14,2  | 15,1  | 16,6  | 18,4  | 20,1  | 22,2  | 23,8  | 25,4   | 26,4   | 27,8   | 28,8   | 30,1   | 31,4   | 33,1   | 34,9   | 36,9   | 38,6   | 41,6   |
| 38 | Средняя обводненность продукции фонда переходящих скважин, %  | 7,1   | 9,5   | 10,0  | 12,9  | 14,2  | 15,1  | 16,6  | 18,4  | 20,1  | 22,2  | 23,8  | 25,4   | 26,4   | 27,8   | 28,8   | 30,1   | 31,4   | 33,1   | 34,9   | 36,9   | 38,6   | 41,6   |
| 39 | Средняя обводненность продукции фонда новых скважин, %        | 0,0   | 14,3  | 13,3  | 15,6  | 18,8  | 12,5  | 23,5  | 23,5  | 33,3  | 0,0   | 0,0   | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |
| 40 | Средний дебит действующих скважин по нефти, т/сут             | 7,2   | 8,0   | 9,0   | 9,5   | 9,3   | 10,1  | 10,1  | 10,7  | 11,3  | 10,8  | 10,4  | 10,0   | 9,7    | 9,3    | 9,4    | 9,1    | 8,7    | 8,4    | 8,0    | 7,6    | 7,3    | 6,8    |
| 41 | Средний дебит переходящих скважин по нефти, т/сут             | 7,2   | 8,0   | 9,0   | 9,5   | 9,3   | 10,1  | 10,1  | 10,7  | 11,3  | 10,8  | 10,4  | 10,0   | 9,7    | 9,3    | 9,4    | 9,1    | 8,7    | 8,4    | 8,0    | 7,6    | 7,3    | 6,8    |
| 42 | Добыча жидкости всего, тыс.т.                                 | 7,0   | 20,1  | 35,0  | 55,5  | 74,0  | 93,0  | 105,7 | 118,5 | 137,6 | 129,9 | 127,9 | 126,1  | 124,0  | 120,8  | 118,9  | 117,6  | 114,7  | 113,3  | 111,3  | 109,2  | 107,3  | 104,8  |
| 43 | В т.ч. из переходящих скважин, тыс.т.                         | 7,0   | 16,3  | 29,6  | 55,5  | 69,7  | 85,8  | 105,7 | 115,4 | 134,4 | 129,9 | 127,9 | 126,1  | 124,0  | 120,8  | 118,9  | 117,6  | 114,7  | 113,3  | 111,3  | 109,2  | 107,3  | 104,8  |
| 44 | из новых, тыс.т.                                              | 0,0   | 3,8   | 5,4   | 6,9   | 4,3   | 7,2   | 4,6   | 3,1   | 3,2   | 0,0   | 0,0   | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |
| 45 | мех. способом, тыс.т.                                         | 7,0   | 20,1  | 35,0  | 55,5  | 74,0  | 93,0  | 105,7 | 118,5 | 137,6 | 129,9 | 127,9 | 126,1  | 124,0  | 120,8  | 118,9  | 117,6  | 114,7  | 113,3  | 111,3  | 109,2  | 107,3  | 104,8  |
| 46 | Добыча жидкости с начала разработки, тыс.т.                   | 18,6  | 38,7  | 73,7  | 129,1 | 203,2 | 296,1 | 401,8 | 520,3 | 658,0 | 787,9 | 915,8 | 1041,8 | 1165,8 | 1286,6 | 1405,5 | 1523,1 | 1637,8 | 1751,1 | 1862,4 | 1971,6 | 2078,9 | 2183,7 |
| 47 | Добыча нефти с начала разработки, тыс.т.                      | 15,9  | 34,1  | 65,6  | 114,0 | 177,5 | 256,4 | 344,6 | 441,3 | 551,2 | 652,3 | 749,7 | 843,8  | 935,1  | 1022,3 | 1107,0 | 1189,2 | 1267,8 | 1343,7 | 1416,2 | 1485,1 | 1550,9 | 1612,0 |
| 48 | Коэффициент нефтеизвлечения, д.ед.                            | 0,003 | 0,006 | 0,012 | 0,022 | 0,034 | 0,049 | 0,065 | 0,084 | 0,104 | 0,123 | 0,142 | 0,160  | 0,177  | 0,194  | 0,210  | 0,225  | 0,240  | 0,254  | 0,268  | 0,281  | 0,294  | 0,305  |
| 49 | Отбор от утвержденных извлекаемых запасов, %                  | 0,7   | 1,6   | 3,1   | 5,3   | 8,3   | 12,0  | 16,1  | 20,6  | 25,7  | 30,5  | 35,0  | 39,4   | 43,7   | 47,7   | 51,7   | 55,5   | 59,2   | 62,7   | 66,1   | 69,3   | 72,4   | 75,3   |
| 50 | Темп отбора от начальных утвержденных извлекаемых запасов, %  | 0,3   | 0,8   | 1,5   | 2,3   | 3,0   | 3,7   | 4,1   | 4,5   | 5,1   | 4,7   | 4,6   | 4,4    | 4,3    | 4,1    | 4,0    | 3,8    | 3,7    | 3,5    | 3,4    | 3,2    | 3,1    | 2,9    |
| 51 | Темп отбора от текущих утвержденных извлекаемых запасов, %    | 0,3   | 0,9   | 1,5   | 2,3   | 3,1   | 4,0   | 4,7   | 5,4   | 6,5   | 6,4   | 6,5   | 6,8    | 7,0    | 7,2    | 7,6    | 7,9    | 8,3    | 8,7    | 9,1    | 9,5    | 10,0   | 10,3   |
| 52 | Закачка рабочего агента                                       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 13,5  | 13,0  | 13,8  | 26,2  | 27,1  | 28,5  | 30,0   | 30,4   | 32,7   | 33,4   | 34,1   | 34,4   | 35,5   | 36,6   | 37,5   | 38,8   | 40,4   |
| 53 | Закачка рабочего агента с начала разработки                   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 13,5  | 26,5  | 40,3  | 66,5  | 93,6  | 122,2 | 152,2  | 182,6  | 215,3  | 248,7  | 282,8  | 317,2  | 352,7  | 389,3  | 426,8  | 465,6  | 506,0  |
| 54 | Компенсация отборов жидкости закачкой %:                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 55 | текущая                                                       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 14,5  | 12,3  | 11,7  | 19,0  | 20,9  | 22,3  | 23,8   | 24,5   | 27,1   | 28,1   | 29,0   | 30,0   | 31,3   | 32,9   | 34,3   | 36,1   | 38,6   |
| 56 | Добыча газа, млн.м3                                           | 0,7   | 1,8   | 3,3   | 5,1   | 6,7   | 8,2   | 9,0   | 9,8   | 11,0  | 10,1  | 9,8   | 9,4    | 9,2    | 8,8    | 8,5    | 8,3    | 7,9    | 7,6    | 7,3    | 6,9    | 6,6    | 6,1    |
| 57 | Добыча газа накопленная,млн.м3                                | 6,2   | 8,1   | 11,4  | 16,5  | 23,2  | 31,4  | 40,4  | 50,1  | 61,1  | 71,2  | 81,0  | 90,5   | 99,6   | 108,4  | 116,9  | 125,2  | 133,1  | 140,7  | 148,0  | 154,9  | 161,5  | 167,6  |

продолжение таблицы 8.1.

| №п.п. | Показатели                                                                    | Годы |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |       |       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |                                                                               | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056  | 2057 | 2058 | 2059 | 2060  | 2061 | 2062  | 2063  | 2064  | 2065  | 2066  |
| 1     | 2                                                                             |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |       |      |       |       |       |       |       |
| 1     | Добыча нефти всего, тыс.т.                                                    | 57,7 | 52,9 | 48,8 | 44,6 | 40,9 | 37,7 | 35,2 | 31,6  | 28,8 | 26,1 | 23,7 | 21,0  | 19,3 | 16,5  | 13,9  | 12,3  | 10,6  | 8,5   |
| 2     | В том числе из переходящих скважин, тыс.т.                                    | 57,7 | 52,9 | 48,8 | 44,6 | 40,9 | 37,7 | 35,2 | 31,6  | 28,8 | 26,1 | 23,7 | 21,0  | 19,3 | 16,5  | 13,9  | 12,3  | 10,6  | 8,5   |
| 3     | из новых скважин, тыс.т.                                                      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 4     | механизированным способом, тыс.т.                                             | 57,7 | 52,9 | 48,8 | 44,6 | 40,9 | 37,7 | 35,2 | 31,6  | 28,8 | 26,1 | 23,7 | 21,0  | 19,3 | 16,5  | 13,9  | 12,3  | 10,6  | 8,5   |
| 5     | Ввод новых добывающих скважин, шт                                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 6     | В т.ч. из эксплуатационного бурения, шт.                                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 7     | из разведочного бурения                                                       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 8     | переводом с других объектов                                                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 9     | Среднесуточный дебит нефти новой скв., т/сут                                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 10    | Среднее число дней работы новой скважины, дни                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 11    | Средняя глубина новой скв., м                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 12    | Эксплуатационное бурение, всего тыс.м.                                        | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 13    | В т.ч. добывающие скв.                                                        | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2   | 0,0  | 2,2  | 0,0  | 2,2   | 0,0  | 2,2   | 0,0   | 2,2   | 0,0   | 2,2   |
| 14    | вспомогательные и специальные                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 15    | Расчетное время работы новых скважин предыдущего года в данном году, скв. дни | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 16    | Расчетная добыча нефти из новых скважин предыдущего года, тыс.т.              | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 17    | Добыча нефти из переходящих скважин предыдущего года, тыс.т.                  | 61,1 | 57,7 | 52,9 | 48,8 | 44,6 | 40,9 | 37,7 | 35,2  | 31,6 | 28,8 | 26,1 | 23,7  | 21,0 | 19,3  | 16,5  | 13,9  | 12,3  | 10,6  |
| 18    | Расчетная добыча нефти из переходящих скважин данного года, тыс.т.            | 61,1 | 57,7 | 52,9 | 48,8 | 44,6 | 40,9 | 37,7 | 35,2  | 31,6 | 28,8 | 26,1 | 23,7  | 21,0 | 19,3  | 16,5  | 13,9  | 12,3  | 10,6  |
| 19    | Ожидаемая добыча нефти из переходящих скважин данного года, тыс.т.            | 57,7 | 52,9 | 48,8 | 44,6 | 40,9 | 37,7 | 35,2 | 31,6  | 28,8 | 26,1 | 23,7 | 21,0  | 19,3 | 16,5  | 13,9  | 12,3  | 10,6  | 8,5   |
| 20    | Изменение добычи нефти из переходящих скважин , тыс.т.                        | -3,4 | -4,8 | -4,1 | -4,2 | -3,7 | -3,2 | -2,5 | -3,6  | -2,8 | -2,7 | -2,4 | -2,7  | -1,7 | -2,7  | -2,6  | -1,6  | -1,7  | -2,1  |
| 21    | Процент изменения добычи нефти из переходящих скважин, %                      | -5,6 | -8,3 | -7,8 | -8,7 | -8,2 | -7,8 | -6,7 | -10,3 | -8,9 | -9,3 | -9,3 | -11,3 | -8,3 | -14,2 | -15,9 | -11,3 | -14,0 | -19,7 |
| 22    | Мощность новых скважин, тыс.т.                                                | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 23    | Выбытие добывающих скважин, шт.                                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 24    | В т.ч. под закачку                                                            | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 25    | фонд добывающих скважин на конец года, шт.                                    | 26   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 21    | 21   | 21   | 17   | 12    | 12   | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    |
| 26    | В т.ч. нагнетательных в отработке                                             | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 6     | 6    | 6    | 5    | 4     | 4    | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| 27    | Действующий фонд добывающих скважин на конец года, шт                         | 26   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 21    | 21   | 21   | 17   | 12    | 12   | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    |
| 28    | Перевод скважин на механизированную добычу, шт.                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 29    | Фонд механизированных скважин, шт.                                            | 26   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 21    | 21   | 21   | 17   | 12    | 12   | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    |
| 30    | Ввод скважин под нагнетание, шт                                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 31    | Выбытие нагнетательных скважин, шт.                                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 32    | Фонд нагнетательных скважин на конец года, шт.                                | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 6     | 6    | 6    | 5    | 4     | 4    | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| 33    | Действующий фонд нагнетательных скважин на конец года, шт.                    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 6     | 6    | 6    | 5    | 4     | 4    | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| 34    | Средний дебит действующих скважин по жидкости, т/сут                          | 11,3 | 11,6 | 11,3 | 11,1 | 10,8 | 10,6 | 10,3 | 10,9  | 10,6 | 10,3 | 11,1 | 13,7  | 13,4 | 13,1  | 12,8  | 12,5  | 12,2  | 11,9  |

|    |                                                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|---------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 35 | Средний дебит переходящих скважин по жидкости, т/сут          | 11,3   | 11,6   | 11,3   | 11,1   | 10,8   | 10,6   | 10,3   | 10,9   | 10,6   | 10,3   | 11,1   | 13,7   | 13,4   | 13,1   | 12,8   | 12,5   | 12,2   | 11,9   |
| 36 | Средний дебит новых скважин по жидкости, т/сут                | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 37 | Средняя обводненность продукции действующего фонда скважин, % | 43,4   | 45,2   | 48,3   | 51,7   | 54,6   | 57,2   | 59,0   | 60,1   | 62,8   | 65,3   | 63,7   | 63,1   | 65,4   | 69,7   | 73,9   | 79,0   | 86,0   | 94,0   |
| 38 | Средняя обводненность продукции фонда переходящих скважин, %  | 43,4   | 45,2   | 48,3   | 51,7   | 54,6   | 57,2   | 59,0   | 60,1   | 62,8   | 65,3   | 63,7   | 63,1   | 65,4   | 69,7   | 73,9   | 79,0   | 86,0   | 94,0   |
| 39 | Средняя обводненность продукции фонда новых скважин, %        | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |
| 40 | Средний дебит действующих скважин по нефти, т/сут             | 6,4    | 6,4    | 5,9    | 5,4    | 4,9    | 4,5    | 4,2    | 4,3    | 4,0    | 3,6    | 4,0    | 5,0    | 4,6    | 4,0    | 3,3    | 3,0    | 2,5    | 2,0    |
| 41 | Средний дебит переходящих скважин по нефти, т/сут             | 6,4    | 6,4    | 5,9    | 5,4    | 4,9    | 4,5    | 4,2    | 4,3    | 4,0    | 3,6    | 4,0    | 5,0    | 4,6    | 4,0    | 3,3    | 3,0    | 2,5    | 2,0    |
| 42 | Добыча жидкости всего, тыс.т.                                 | 102,0  | 96,6   | 94,4   | 92,3   | 90,2   | 88,0   | 85,9   | 79,2   | 77,2   | 75,3   | 65,2   | 56,8   | 55,6   | 54,5   | 53,3   | 52,1   | 50,9   | 49,7   |
| 43 | В т.ч. из переходящих скважин, тыс.т.                         | 102,0  | 96,6   | 94,4   | 92,3   | 90,2   | 88,0   | 85,9   | 79,2   | 77,2   | 75,3   | 65,2   | 56,8   | 55,6   | 54,5   | 53,3   | 52,1   | 50,9   | 49,7   |
| 44 | из новых, тыс.т.                                              | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |
| 45 | мех. способом, тыс.т.                                         | 102,0  | 96,6   | 94,4   | 92,3   | 90,2   | 88,0   | 85,9   | 79,2   | 77,2   | 75,3   | 65,2   | 56,8   | 55,6   | 54,5   | 53,3   | 52,1   | 50,9   | 49,7   |
| 46 | Добыча жидкости с начала разработки, тыс.т.                   | 2285,7 | 2382,2 | 2476,6 | 2568,9 | 2659,1 | 2747,1 | 2833,1 | 2912,3 | 2989,5 | 3064,8 | 3130,0 | 3186,8 | 3242,4 | 3296,9 | 3350,2 | 3402,2 | 3453,1 | 3502,8 |
| 47 | Добыча нефти с начала разработки, тыс.т.                      | 1669,7 | 1722,7 | 1771,5 | 1816,1 | 1857,0 | 1894,7 | 1929,9 | 1961,5 | 1990,2 | 2016,3 | 2040,0 | 2061,0 | 2080,3 | 2096,8 | 2110,7 | 2123,0 | 2133,6 | 2142,1 |
| 48 | Коэффициент нефтеизвлечения, д.ед.                            | 0,316  | 0,326  | 0,335  | 0,344  | 0,351  | 0,359  | 0,365  | 0,371  | 0,377  | 0,382  | 0,386  | 0,390  | 0,394  | 0,397  | 0,400  | 0,402  | 0,404  | 0,405  |
| 49 | Отбор от утвержденных извлекаемых запасов, %                  | 78,0   | 80,4   | 82,7   | 84,8   | 86,7   | 88,5   | 90,1   | 91,6   | 92,9   | 94,1   | 95,2   | 96,2   | 97,1   | 97,9   | 98,5   | 99,1   | 99,6   | 100,0  |
| 50 | Темп отбора от начальных утвержденных извлекаемых запасов, %  | 2,7    | 2,5    | 2,3    | 2,1    | 1,9    | 1,8    | 1,6    | 1,5    | 1,3    | 1,2    | 1,1    | 1,0    | 0,9    | 0,8    | 0,6    | 0,6    | 0,5    | 0,4    |
| 51 | Темп отбора от текущих утвержденных извлекаемых запасов, %    | 10,9   | 11,2   | 11,6   | 12,0   | 12,6   | 13,2   | 14,2   | 14,9   | 15,9   | 17,2   | 18,8   | 20,6   | 23,8   | 26,7   | 30,7   | 39,3   | 55,7   | 100,9  |
| 52 | Закачка рабочего агента                                       | 40,5   | 43,4   | 45,3   | 47,3   | 48,7   | 49,7   | 50,6   | 51,6   | 52,2   | 53,2   | 44,1   | 36,1   | 36,5   | 37,7   | 38,4   | 39,1   | 39,8   | 40,2   |
| 53 | Закачка рабочего агента с начала разработки                   | 546,5  | 589,9  | 635,2  | 682,5  | 731,2  | 780,9  | 831,5  | 883,1  | 935,3  | 988,4  | 1032,5 | 1068,6 | 1105,1 | 1142,8 | 1181,2 | 1220,3 | 1260,1 | 1300,3 |
| 54 | Компенсация отборов жидкости закачкой %:                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 55 | текущая                                                       | 39,7   | 44,9   | 48,0   | 51,2   | 54,0   | 56,4   | 58,9   | 65,1   | 67,5   | 70,6   | 67,7   | 63,5   | 65,6   | 69,3   | 72,0   | 75,2   | 78,2   | 80,8   |
| 56 | Добыча газа, млн.м3                                           | 5,8    | 5,3    | 4,9    | 4,5    | 4,1    | 3,8    | 3,5    | 3,1    | 2,8    | 2,6    | 2,3    | 2,1    | 1,9    | 1,6    | 1,4    | 1,2    | 1,0    | 0,8    |
| 57 | Добыча газа накопленная,млн.м3                                | 173,4  | 178,7  | 183,6  | 188,1  | 192,2  | 196,0  | 199,5  | 202,6  | 205,5  | 208,1  | 210,4  | 212,5  | 214,4  | 216,0  | 217,3  | 218,6  | 219,6  | 220,4  |

## **9. КОНТРОЛЬ ЗА РАЗРАБОТКОЙ ПЛАСТОВ, СОСТОЯНИЕМ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СКВАЖИН И СКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Эффективность контроля за процессом эксплуатации месторождения зависит от наличия полной и качественной информации о гидродинамических параметрах продуктивных пластов, емкостно-фильтрационных свойствах пластов-коллекторов, техническом состоянии скважин и т.д. В связи с этим, для получения более полной информации, в данном проекте предусмотрен комплекс необходимого объема исследовательских работ.

Получение такой информации обеспечивается качественным выполнением комплекса гидродинамических и промыслово-геофизических методов исследований пластов и скважин в сочетании с промысловыми данными и результатами лабораторных исследований керна и пластовых флюидов.

В таблице 9.1.1 представлен рекомендуемый комплекс исследовательских работ на месторождении Дощан.

### **9.1. Комплекс промыслово-геофизических исследований скважин**

В процессе бурения эксплуатационных скважин промыслово-геофизические исследования (ГИС) должны проводиться по двум направлениям:

1. В открытом стволе после окончания проводки скважины;
2. В эксплуатационных скважинах – исследования по контролю за разработкой.

#### **Исследования в открытом стволе.**

Исходя из анализа материалов качественной и количественной интерпретации геофизических исследований в скважинах, выходящих из бурения, с целью расчленения разреза на коллекторы и вмещающие, выделения эффективных газо-, нефте- и водонасыщенных толщин и определения характера их насыщения, оценки фильтрационно-емкостных свойств, наиболее рационально выполнение следующего комплекса промыслово-геофизических исследований в открытом стволе.

Общие исследования по всему стволу в масштабе глубин 1:500: запись кажущегося сопротивления КС; боковой каротаж (БК); самопроизвольная поляризация (ПС); кавернометрия (КВ); естественная радиоактивность (ГК); нейтронный каротаж (НК).

Детальные исследования в интервалах продуктивных отложений в масштабе глубин 1:200, включают в себя: запись кажущегося сопротивления (КС); самопроизвольная поляризация (ПС); кавернометрия (КВ); естественная радиоактивность (ГК); нейтронный каротаж (НК); индукционный каротаж (ИК); боковой каротаж (БК); микробоковой каротаж (МБК); акустический каротаж по скорости пробега упругих волн (АК); плотностной гамма-гамма каротаж (ГГК-П).

Для учета искривления ствола скважины и ориентации его в пространстве необходимо выполнить инклинометрию.

Особое внимание необходимо уделять исследованиям по оценке качества цементирования обсадных колонн – акустической цементометрии (АКЦ).

#### Исследования в эксплуатационной скважине

В период промышленной разработки месторождения основными задачами промыслово-геофизических исследований по контролю (ГИС) за разработкой являются: изучение охвата процессом дренирования продуктивных пластов; изучение профиля притока пластового флюида; исследования динамики продуктивности и энергетического состояния объектов эксплуатации; контроль за текущим положением водонефтяного контакта; контроль технического состояния обсадных колонн и качеством их цементирования.

Результаты интерпретации геофизических исследований по контролю используются также: для разработки геолого-технических мероприятий при оперативной оценке работы скважин в процессе их эксплуатации; в расчетах, проводимых по результатам гидродинамических исследований; при оценке эффективности обработок призабойной зоны, проводимых для интенсификации добычи.

Для решения поставленных задач в добывающих скважинах комплекс ГИС обычно включает высокоточную термометрию (ВТ) и барометрию для изучения распределения по всему стволу температуры и давления.

В интервале перфорации помимо термометрии и барометрии комплекс содержит: гамма-каротаж (ГК) – для привязки методов ГИС к разрезу и выявления техногенных гамма-аномалий; локатор муфт (ЛМ); механическую ((РГД) и термокондуктивную (СТД) дебитометрии – для определения профиля притока пластового флюида; влагометрию (ВГД) – для обнаружения мест притока воды и установления водонефтяного раздела в стволе скважины; плотностного гамма-гамма каротажа (ГГК) – для разделения пластового флюида в стволе скважины на составляющие компоненты – газ, нефть, вода.

В скважинах, расположенных вблизи ВНК, в комплекс следует включить резистивиметрию для обнаружения начальных признаков обводнения.

В процессе эксплуатации каждой скважины комплекс методов ГИС должен уточняться в зависимости от работы скважины и состава поступающего пластового флюида.

В соответствии с «Едиными правилами...» (10) первые исследования методами ГИС по контролю проводятся после вызова притока и достижения устойчивого режима работы скважины. Последующие исследования проводятся после любых воздействий на

пласт, изменений в продуктивности скважин, изменений состава добываемого флюида.

Неотъемлемой частью контроля за разработкой месторождения является контроль за техническим состоянием скважин, в задачу которого входит выявление нарушений герметичности цементного кольца и обсадной колонны.

Такой контроль на месторождении с начала разработки осуществляется следующим образом: первоначальные исследования проводятся непосредственно после выхода скважины из бурения, спуска обсадной колонны и цементации для определения высоты подъема цемента и сцепления цементного камня с колонной. Данные этих исследований используются также в качестве фоновых измерений для изучения динамики образования дефектов в процессе эксплуатации скважины.

При обнаружении признаков, указывающих на дефекты обсадных колонн, интервалов затрубной циркуляции проводятся повторные исследования АКЦ, исследования толщиномером-дефектомером (СГДТ), а также комплекс ГИС для оценки герметичности обсадных колонн – метод естественной гамма активности, расходомерию, локатор муфт, термометрию, причем термометрию проводят по всему стволу скважины.

Анализ материалов геофизических исследований, наряду с промысловыми данными позволит выделить работающие интервалы, определить профиль притока и характер поступающей из пласта жидкости, отбить водонефтяной контакт, контролировать глубину спуска башмака НКТ, следить за техническим состоянием колонн и выявлять интервалы межколонных перетоков.

ГИС в действующих скважинах следует проводить в комплексе с гидродинамическими и физико-химическими методами исследования.

## **9.2. Комплекс физико-химических исследований нефти, газа и воды**

Цель исследований нефти, нефтяного газа и пластовой воды состоит в получении исчерпывающих данных об их свойствах и составе, которые в пределах продуктивных горизонтов месторождений, как правило, непостоянны.

Игнорирование неоднородности свойств нефти по площади залежи и отсутствие контроля за изменением физико-химических свойств в процессе эксплуатации месторождения могут привести к серьезным ошибкам при прогнозировании параметров разработки месторождения.

В связи с обширной областью применения результатов исследования нефти, нефтяного газа и пластовой воды, требующихся для проектирования разработки месторождения, при проектировании промыслового оборудования, а также при решении многих других задач нефтедобычи, нефтесбора и нефтетранспорта необходим большой комплекс исследований, в который входят:

- физические параметры нефти в условиях пласта, включающие в себя давление насыщения, газосодержание, объемный коэффициент, вязкость, плотность, коэффициент сжимаемости нефти, усадка нефти, температуру насыщения нефти парафином;
- состав нефтяного газа, пластовой и дегазированной нефти; содержание неуглеводородных (азота, углекислого газа, сероводорода, гелия) и углеводородных (метана, этана, пропана, бутанов, пентанов, гексанов и высших) компонентов;
- изменение параметров пластовой нефти в зависимости от давления и температуры;
- исследование распределения углеводородов между газовой и жидкой фазами при ступенчатой сепарации пластовой нефти;
- физико-химическая характеристика дегазированной нефти, в которую входят следующие параметры – плотность, вязкость, молекулярная масса, температура застывания и насыщения нефти парафином, фракционный состав, содержание парафина, асфальто-смолистых веществ, серы, воды и хлористых солей.

Все эти параметры должны быть определены при помощи специальной аппаратуры для отбора и исследования в соответствии с действующими в отрасли стандартами.

Подход к выбору скважин для исследований, методы и средства для отбора и исследований глубинных проб пластовой нефти регламентируется в ОСТ 39-112-80 «Нефть. Типовые исследования пластовой нефти».

Главным условием отбора качественных глубинных проб является наличие однофазного притока пластовых флюидов на забой скважины, что возможно при превышении забойного давления над давлением насыщения. Отбор качественных проб пластовой нефти в условиях предельной или близкой к предельной насыщенности нефти газом имеет ряд особенностей и трудностей.

Для отбора качественных глубинных проб необходимо правильно подготовить скважину, главным условием, которого является работа скважины только на минимальном режиме.

Подготовка скважины для отбора глубинных проб выполняется в следующем порядке:

- оборудование устья скважины лубрикаторной площадкой;
- предварительная отработка скважины в течение трех суток на минимальном режиме;

- остановка скважины на восстановление пластового давления;
- замер пластового давления и пластовой температуры;
- пуск скважины на минимальном режиме;
- отбор не менее трех проб пластовой нефти.

Порядок выполнения экспериментов на установке высокого давления в зависимости от комплексов исследований (обязательный, расширенный или плотный) и методики расчетов определены ОСТ 39-112-80. По результатам дифференциального разгазирования пластовой нефти строятся графические зависимости газосодержания, плотности пластовой нефти и объемного коэффициента от давления.

По месторождению Дошан для получения исчерпывающей информации рекомендуется изучение глубинных проб.

По отобранным пробам необходимо выполнить полный комплекс исследований, в который входят следующие характеристики: давление насыщения, газосодержание, объемный коэффициент, плотность, вязкость, молекулярная масса, структурно-механические свойства, коэффициенты сжимаемости и термического расширения пластовой нефти, компонентный состав газа, пластовой и дегазированной нефти. Кроме того, должно быть выполнено дифференциальное разгазирование с определением выше перечисленных характеристик в зависимости от давления и температуры.

Периодичность отбора и исследования глубинных и поверхностных проб нефти: по новым скважинам вводимых в эксплуатацию из бурения – разовые; по переходящим скважинам – не менее одного раза в два года.

Контроль за свойствами и состоянием водных объектов необходимо вести по следующим основополагающим показателям:

- физико-химическая характеристика воды, в которую входят физические параметры – плотность, вязкость, температура, водородный показатель (pH) и химические параметры – 6-ти компонентный ионный состав ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ), растворенный сероводород, растворенный углекислый газ;
- микробиологический анализ – определение количества сульфато-восстанавливающих бактерий (СВВ) в попутно-добываемой воде обводняющихся скважин.

Данные исследования по пластовым водам включают отбор проб и определение физико-химического и микробиологического состава вод с периодичностью 1 раз в год при наличии воды в добывающих скважинах.

Согласно «Единые правила...» (10), в обязательный комплекс промысловых

измерений входят: замеры промыслового газового фактора и определение обводненности продукции скважин.

Тестовые замеры газового фактора должны производиться с периодичностью 1 раз в год при пластовом и забойном давлениях больше давления насыщения и 1 раз в квартал – при давлениях ниже давления насыщения нефти газом.

Замеры обводненности скважин осуществляются с периодичностью, зависящей от состояния их обводнения:

- ✓ по безводным скважинам – ежемесячно;
- ✓ по обводнившимся скважинам – 1 раз в 7 дней.

### **9.3. Комплекс гидродинамических исследований скважин и пластов**

Рекомендуется предусматривать надежный контроль за изменением технологических параметров работы скважин и промысловых характеристик пластовой системы в течение всего времени реализации проектного документа. В связи с этим приводится минимально необходимый объем исследовательских работ:

1. Изучение режима работы продуктивной толщи по данным длительной эксплуатации скважин.

Важнейшим критерием рациональности разработки залежи является расход естественной пластовой энергии на единицу добычи нефти, который контролируется следующими характеристиками: снижение пластового давления на единицу добычи нефти; изменение профиля притока нефти.

В соответствии с этим необходимо организовать контроль за изменением забойного давления, пластового давления, температуры при длительной работе скважин на постоянном режиме; на каждом установившемся режиме проводить исследование притока дебитометром.

2. Изучение дебитной характеристики скважин. Определить характер устойчивости дебитов скважин при различных режимах работы. Контроль за выносом механических примесей для оценки устойчивости коллекторов. Для оценки текущей продуктивности скважин в конце каждого периода длительной эксплуатации на одном режиме проводится гидродинамическое исследование скважин методом установившихся отборов (прослеживание уровня). Таким образом, будет возможность сравнения длительных и кратковременных режимных характеристик продуктивной толщи.

#### *Исследования методом установившихся отборов (МУО).*

При исследовании работы скважин на трех режимах необходимо замерить ее дебиты и забойное давление (динамический уровень), а также измерить пластовое давление в остановленной скважине.

Исследования МУО в период промышленной эксплуатации должны проводиться как разовые по всем новым скважинам перед вводом в эксплуатацию, а также по переходящим скважинам – при изменении режима работы (перед и после проведения ГТМ и оптимизации режима работы скважины). Во время замера дебита на каждом режиме определяется газовый фактор, и отбираются поверхностные пробы жидкости для последующего анализа на обводненность и содержание механических примесей. На основании данных исследования строятся индикаторная диаграмма (зависимость дебит – депрессия на забое).

Метод установившихся отборов позволяет определить коэффициент продуктивности добывающей скважины, а также оценить значение комплексного параметра – гидропроводности пласта.

#### Исследования методом восстановления давления (КВД).

Метод восстановления давления (КВД) также используется для изучения гидродинамических характеристик скважин и фильтрационных свойств в районе этих скважин.

В процессе исследования методом восстановления давления регистрируется забойное давление добывающей скважины при ее эксплуатации на установившемся режиме (с постоянным дебитом жидкости) и изменение забойного давления после остановки скважины. До остановки скважины на исследовании КВД необходимым условием является работа скважины в течение продолжительного времени на установившемся режиме. Наиболее точные результаты исследования обеспечивает непосредственная регистрация давлений на забоях скважин при помощи глубинных манометров. При исследовании добывающих скважин, имеющих избыточное буферное и затрубное давление, одновременно с регистрацией КВД на забое регистрируется изменение буферного и затрубного давления. Эта информация используется при обработке КВД с учетом дополнительного притока жидкости. Перед остановкой скважин должны быть определены с возможно большей точностью дебит скважины и обводненность ее продукции.

Исследования скважин методом восстановления давления в период промышленной эксплуатации должны проводиться в виде разовых исследований по всем новым скважинам, по переходящим скважинам – при изменении режима работы (перед и после проведения ГТМ и оптимизации режима работы скважины).

В результате обработки материалов исследований скважин методом восстановления давления определяются комплексные параметры: гидропроводность и отношение пьезопроводности к приведенному радиусу скважины, а также проницаемость

пласта в зоне вокруг скважины, коэффициент продуктивности скважины в пластовых условиях.

В период фонтанной добычи, в скважинах необходимо вести замеры пластового и забойного давлений спуском манометра. Периодичность замера пластового давления два раза в год, забойного давления – раз в квартал. Замеры давлений должны производиться в каждой действующей скважине. При переходе на механизированную добычу, замеры давлений (в том числе, статических и динамических уровней) в скважинах должны производиться с той же периодичностью, что и при фонтанной добыче.

**Таблица 9.1. 1-Рекомендуемый комплекс исследовательских работ**

| <b>№№<br/>п/п</b>                                      | <b>Виды исследований</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Периодичность</b>                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Геофизические исследования</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |
| 1.1                                                    | Общие геофизические исследования (М 1:500) методами ПС (SP), КС, БК (DLL), ГК (GR), НК (CN), КВ (CALI), инклинометрия (ORIT)                                                                                                                                             | Разовые исследования во вновь пробуренных скважинах                                                                                         |
| 1.2                                                    | Детальные геофизические исследования в продуктивной части разреза (М 1:200) методами ПС (SP), КС, индукционный широкополосный многозондовый каротаж ВИКИЗ (HDIL/AIT), БК (DLL), МБК (MLL), ГК (GR), НК (CN), КВ (CALI), АК (DT), литоплотностной каротаж ГГКП (ZDL)      | Разовые исследования во вновь пробуренных скважинах                                                                                         |
| 1.3                                                    | Определение положения флюидных контактов и коллекторских свойств пластов-коллекторов RCI / MDT                                                                                                                                                                           | По мере необходимости                                                                                                                       |
| 1.4                                                    | Геофизические исследования в колонне:<br>- уточнение выбора объекта и привязка к разрезу методами ЛМ (CCL), ГК (GR), ИНК (PNL), ТМ (TEMP);<br>- контроль притока методами ЛМ (CCL), ИНК (PNL), ГК (GR), ТМ (TEMP), расходомерия, влагомерия, барометрия, резистивиметрия | Разовые исследования во вновь пробуренных скважинах.<br>В процессе эксплуатации – по мере необходимости                                     |
| 1.5                                                    | Определение технического состояния обсадных колонн и цементного камня методами ЛМ (CCL), АКЦ (CBL)                                                                                                                                                                       | Разовые исследования во вновь пробуренных скважинах.<br>В процессе эксплуатации – по мере необходимости                                     |
| <b>2. Отбор и исследование проб нефти, газа и воды</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |
| 2.1                                                    | Отбор и исследование глубинных проб нефти и растворенного газа                                                                                                                                                                                                           | Во всех вновь пробуренных скважинах – разовые, перед вводом в эксплуатацию. По переходящему фонду скважин – не менее одного раза в два года |
| 2.2                                                    | Отбор и исследование поверхностных проб нефти и газа                                                                                                                                                                                                                     | Во всех вновь пробуренных скважинах – разовые, перед вводом в эксплуатацию. По переходящему фонду скважин – не менее одного раза в год      |
| 2.3                                                    | Отбор и исследование проб пластовой воды                                                                                                                                                                                                                                 | Во всех вновь пробуренных скважинах – разовые, перед вводом в эксплуатацию. По переходящему фонду скважин – не менее одного раза в год      |
| 2.4                                                    | Определение источников обводнения                                                                                                                                                                                                                                        | Во всех действующих скважинах по мере необходимости                                                                                         |
| <b>3. Гидродинамические и промысловые исследования</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |
| 3.1                                                    | Замер дебитов нефти, жидкости, буферного и затрубного давления                                                                                                                                                                                                           | Ежедневно по всем скважинам                                                                                                                 |
| 3.2                                                    | Определение обводненности добываемой продукции                                                                                                                                                                                                                           | По скважинам с высокой обводненностью – раз в неделю, по остальным – не менее одного раза в месяц                                           |
| 3.3                                                    | Определение газового фактора                                                                                                                                                                                                                                             | При $P_{пл} > P_{нас}$ – раз в год и при $P_{пл} < P_{нас}$ – ежемесячно                                                                    |
| 3.4                                                    | Определение пластового давления (статического уровня) и температуры                                                                                                                                                                                                      | По переходящему фонду скважин – не менее одного раза в полугодие                                                                            |
| 3.5                                                    | Определение забойного давления (динамического уровня)                                                                                                                                                                                                                    | По переходящему фонду скважин – не менее одного раза в квартал                                                                              |

*Продолжение таблицы 9.1.1*

| №№<br>п/п | Виды исследований                                                               | Периодичность                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.6       | Исследования МУО (не менее 3-х режимов)                                         | Во всех вновь пробуренных скважинах – разовые, перед вводом в эксплуатацию. По переходящему фонду скважин – перед и после проведения ГТМ и оптимизации режимов работы скважин                                                        |
| 3.7       | Исследования методом КВД                                                        | Во всех вновь пробуренных скважинах – разовые, перед вводом в эксплуатацию. По переходящему фонду скважин – перед и после проведения ГТМ и оптимизации режимов работы скважин                                                        |
| 3.8       | Исследование скважин и пластов на приемистость продуктивных пластов-коллекторов | В скважине Е-146, а также во всех добывающих скважинах, которые запланированы к переводу в нагнетательный фонд для закачки воды рекомендуется провести исследования по определению приемистости среднеюрских продуктивных горизонтов |

## **10. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Охрана природы, рациональное использование ее ресурсов относится к актуальным проблемам современности, от правильного решения которых во многом зависит успешное *развитие экономики и* благосостояние поколений. Работы на месторождении осуществляются в соответствии с утвержденным проектом разработки, учитывающей действующие требования законодательства Республики Казахстан по охране недр и окружающей среды.

### **10.1. Охраны недр**

При промышленной эксплуатации месторождения постоянно осуществляется комплекс мероприятий по охране недр.

Принятые конструкции скважин, техника и технология бурения позволяют соблюдать требования по охране недр и рационального использования природных ресурсов. Принимаются меры по предотвращению открытого фонтанирования, поглощение промывочной жидкости, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков нефти, воды и газа. Надежная изоляция в скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему разрезу достигается разобщением пластов путем перекрытия их обсадными колоннами с последующей цементацией стенок скважин выше башмака предыдущей колонны, чаще до устья. Сохраняется естественное состояние призабойных зон. При вскрытии и освоении зон с высоким пластовым давлением особый контроль осуществляется за качеством и параметрами глинистого раствора, применялся утяжеленный раствор. При освоении продуктивных горизонтов применяются меры для предотвращения ухудшения проницаемости призабойной зоны, для этого применяются качественные промывочные жидкости, максимально сокращалось время контакта промывочной жидкости с коллектором и не допускалось чрезмерное повышение противодавления на и пласт-коллектор.

### **10.2. Охрана окружающей природной среды**

Раздел выполнен в соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «Об охране окружающей среды». Данным разделом предусмотрены мероприятия, снижающие в процессе промышленной эксплуатации месторождения, загрязнение водных ресурсов, атмосферного воздуха и почв, которые складываются из организационных, технологических, проектно- конструкторских, санитарно-противоэпидемических. Эти мероприятия сводятся к следующему:

#### **Организационные:**

- упорядоченное движение автотранспорта и другой техники по территории месторождения;

- разработка оптимальных схем движения;
- исключение несанкционированного проведения работ, связанного с устройством временных водотоков, водостоков, амбаров;
- работа службы экологического контроля непосредственно на территории месторождения Дощан, которая позволяет контролировать проведение всех видов работ по эксплуатации месторождения в соответствии с проектом разработки и информирует обслуживающий персонал об ответственности за экологические нарушения.

#### **Проектно-конструкторские:**

- выбор оптимальных проектно-конструкторских решений направленных на снижение загрязнения атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод;
- прохождение экспертного контроля проектных разработок у природоохранных органов.

#### **Санитарно-эпидемические:**

- выбор согласованных участков размещения мест промышленных и бытовых отходов;
- обеспечение противоэпидемической защиты персонала от особо опасных инфекций в силу низкого бонитета территории месторождения;
- сбор и вывоз промышленных и бытовых отходов.

#### **Технологические:**

- включают в себя перечень конкретных мероприятий, реализация которых позволит максимально снизить степень техногенного воздействия объектов в местах нефтедобычи на окружающую среду;
- проведение мониторинга на территории месторождения Дощан. Мониторинг планируется осуществлять в соответствии с «Программой экологического мониторинга».

Выполнение всех вышеперечисленных мероприятий является важным шагом на пути улучшения экологической ситуации в районе нефтепромысла.

#### ***10.2.1. Мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов***

Для предупреждения загрязнения поверхностных и подземных вод определены следующие технологические мероприятия:

- контроль на всех этапах технологического процесса контролировать количество и качество потребляемой воды;
- исключить какие-либо стоки с площадок технологических сооружений на рельеф, сбор стоков с площадок производить в канализационную емкость с гидрозатвором с последующей утилизацией;

- отведение хозяйственно-бытовых стоков осуществлять в канализационную сеть с последующим вывозом;

- гидроизоляция технологических площадок, исключая разлив нефтепродуктов рельеф;

- внедрение системы автоматики и телемеханики, обеспечивающей работу системы сбора и транспорта нефти в безаварийном режиме;

- обеспечение регулярного режима наблюдений через сеть инженерных наблюдательных скважин за уровнем и качеством подземных вод на месторождении.

#### ***10.2.2. Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу***

Сокращение объемов выбросов и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе обеспечивается комплексом планировочных, технологических и специальных мероприятий.

Мероприятия, влияющие на уменьшение воздействия выбросов при промышленной эксплуатации месторождения Дошан на жилые районы, предусматривают благоприятное положение предприятия по отношению к селитебной территории. В административном отношении район работ находится на территории Жалагашского района Кызылординской области Республики Казахстан. В орографическом отношении район представляет слабовсхолмленную равнину с абсолютными отметками рельефа от 80 до 230м.

Постоянная гидрографическая сеть (реки, озера, родники) в районе отсутствует, источников питьевой воды нет.

Технологические мероприятия предусматривают применение современного технологического оборудования, прогрессивных технологий производства, в том числе:

- установка на устье скважины противовыбросового оборудования;
- создание закрытой системы сбора и сепарации газа;
- частичное использование добываемого попутного газа на собственные нужды;
- автоматическое отключение скважин отсекателем в случае порыва выкидной линии, установление гидрофицированных задвижек в нефтегазовых сетях;
- покрытие изоляцией усиленного типа со 100 % просвечиванием стыков нефтегазовых сетей на переходах через искусственные и неискусственные преграды;
- обеспечение прочности и герметичности технологических аппаратов и трубопроводов;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования;
- размещение вредных и взрывопожароопасных процессов в отдельных

помещениях на открытых площадках.

### ***10.2.3. Мероприятия по охране почвенно-растительного покрова и животного мира***

Растительный покров территории характеризуется довольно скудной группой солончаковых трав. Фауна района представлена типичными представителями полупустынь.

Мероприятия для эффективной охраны почв от загрязнения и нарушения включают в себя конкретные мероприятия, куда наряду с проектными, направленными на охрану почв, включены и следующие решения;

- своевременный ремонт существующих временных дорог для транспортировки временных сооружений, оборудования, материалов;
- меры по нераспространению загрязнения в случае разлива нефти, нефтепродуктов и различных химических веществ;
- очистка территории, загрязненной нефтью и нефтепродуктами;
- контроль за соблюдением положений плана по охране земель от загрязнения, разрушения и истощения;
- движение наземных видов транспорта осуществлять только по имеющимся и отведенным дорогам;
- сохранение растительности;
- проведение на заключительном этапе обустройства месторождения технической рекультивации.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды твердыми отходами, необходимо следующее:

- инвентаризация, сбор промышленных отходов с их сортировкой по токсичности в специальных емкостях с последующей передачи по договору;
- контроль за выполнением запланированных мероприятий.

В целях снижения негативного влияния производственной деятельности на ландшафты, предусмотрены следующие меры:

- проектировать объекты месторождения и вдоль-трассовые технологические сооружения на ограниченных в плане участках;
- сохранение естественного растительного покрова и почв на осваиваемых территориях;
- контроль за состоянием и сохранением поверхностных условий ландшафта на всех этапах производственной деятельности;
- подземный способ прокладки трубопроводов.

По охране растительного и животного мира предусмотрены следующие мероприятия:

- ограничения техногенной деятельности вблизи участков с большим биологическим разнообразием;
- маркировка и ограждение опасных участков;
- создание ограждений для предотвращения попадания животных на производственные объекты;
- принятие административных мер для пресечения браконьерства;
- организация и проведение мониторинговых работ;
- запрет неорганизованных проездов на территории месторождения.

Техническая рекультивация земель, нарушенных в ходе эксплуатации и дальнейшего обустройства нефтепромысла, будет включать следующий объем работ:

- передислокацию всех временных сооружений и объектов обустройства месторождения;
- очистку территории от строительного мусора, металлолома, остатков древесины и других промышленных отходов;
- вертикальную планировку нарушенной территории (срезку образованных бугров, засыпку ям),

#### ***10.2.4. Мероприятия по снижению радиационного риска***

Основным источником радиоактивных веществ естественного происхождения на месторождении являются пластовые воды, которые содержат повышенные концентрации тория, радия и бария. Во время эксплуатации происходит выпадение радиоактивных солей в осадок внутри трубопроводов и связанного с ним оборудования. Гамма-излучение попутно добываемой воды может быть в пределах 100-1000 мкР/час.

В связи с этим необходимо выполнение следующих мероприятий, направленных на снижение радиационного риска при промышленной эксплуатации месторождения Дошан:

- радиологические исследования извлекаемых нефти и, при появлении, пластовых вод с целью определения в них радионуклидов
- постоянный радиометрический контроль мест и средств хранения нефти, средств ее транспортировки, оборудования и металлоконструкций, контактирующих с нефтью и пластовыми водами, места разливов нефти и пластовых вод.

## 11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОРАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Всего на месторождении Дошан пробуренный фонд скважин составляет 13 ед., фактическими глубинами от 1000 до 2334 м.

По результатам бурения и опробования скважин, данных ГИС на месторождении Дошан установлены в юрских и палеозойских отложениях (Ю- IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2, Ю-V-1, Ю-V-2, PZ), в которых прослежены продуктивные горизонты.

К вскрытым горизонтам приурочены тектонически и литологически экранированные нефтегазовые залежи пластово-сводового типа. Водонефтяные и газонефтяные контакты приняты по результатам опробования и промыслово-геофизическим данным.

По состоянию изученности на 02.01.2026 г, на месторождении Дошан керн был отобран в скважинах 3, 5, 7, 11, 16, 23, 48. Общая проходка с отбором керна по всему разрезу составила – 419.35 м, по отложениям верхней юры – 181.4 м, по отложениям средней юры - 59.95м, по нижней юре – 119,9м и 57,1м и по отложениям палеозоя – 1 м. Вынос керна в целом по месторождению составил – 230.97 м, или 55% от проходки с отбором керна.

Интервал долбления варьируется от 0.1 до 9 м, достигая 100-го % выноса, наибольший вынос керна отмечается по отложениям верхней юры.

На месторождении Дошан испытания продуктивных горизонтов проводились в отложениях акшабулакской свиты верхней юры, карагансайской, дошанской свиты средней юры, айбалинской свиты нижней юры и палеозоя (горизонты Ю-0-1, Ю-IV-1-2, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2, Ю-V-1, Ю-V-2, PZ).

Всего на месторождении Дошан было опробовано 33 объектов по 12 скважинам. Безводные притоки нефти получены из 10 объектов, нефть с водой – из 4 объектов, приток газа – из 6 объектов, пластовая вода – из 8 объектов и в 5 объектах притока не получено.

На месторождении проведено 9 исследований методом установившихся отборов (МУО) в 5-и скважинах (№№3, 5, 14, 23, 48) и 3 исследования методом неустановившихся отборов (КВД) в 4-х скважинах (№№3, 14, 23 и 61).

. Физико-химические свойства нефти в поверхностных условиях по месторождению изучены по результатам лабораторных исследований 11 проб из 6 скважин (3, 5, 11, 14, 18, 48).

Свойства нефти в пластовых условиях по месторождению изучены по результатам лабораторных исследований 4 проб из 2 скважин, (3, 11).

На момент составления данного отчета, по месторождению в процессе исследований изучался компонентный состав газа в пластовой нефти при однократном разгазировании шести проб из трех скважин 3 (3 пр.), 5 (1пр), 11 (2 пр.). Исследования проведены в лаборатории Китайской компании СиЭнИСи.

Компонентный состав свободного газа изучен одной пробой, отобранной из скважины 16.

На месторождении Дощан пробы пластовых вод отобраны в количестве 19 единиц из скважин 11, 14, 16 и 22 из продуктивных горизонтов Ю-I, Ю-IV-2-1, Ю-IV-2-2 и PZ.

Вся вышеперечисленная информация позволила уточнить структурно-тектоническую, геологическую, петрофизическую, флюидальную характеристику месторождения и выполнить переоценку запасов нефти и газа.

По состоянию на 02.02.2026 г. подсчитанные геологические и извлекаемые запасы УВ составили:

нефти

C<sub>1</sub> - геологические – 5283 тыс. т, извлекаемые – 2142 тыс. т.

C<sub>2</sub> - геологические – 2207 тыс. т, извлекаемые – 679 тыс. т.

растворенного газа

C<sub>1</sub> – геологические – 530 млн. м3, извлекаемые – 216млн. м3.

C<sub>2</sub> – геологические – 216 млн. м3, извлекаемые – 66 млн. м3.

Запасы свободного газа:

C<sub>2</sub> – геологические – 124 млн. м3, извлекаемые – 111 млн. м3.

Запасы газа в газовой шапке:

C<sub>1</sub> – геологические – 266 млн. м3.

C<sub>2</sub> – геологические – 343 млн. м3.

-по категории C<sub>1</sub> - геологические – 5283 тыс.т. увеличились на 166 %; извлекаемые – 2142 тыс. т, увеличились на 168,4 %.

-по категории C<sub>2</sub> – геологические – 2207 тыс.т. уменьшились на 60,8 %; извлекаемые – 679 тыс. т, уменьшились на 70,6 %.

растворенного газа:

-по категории C<sub>1</sub> – геологические – 530 млн. м3увеличились на 180,2 %; извлекаемые – 216 млн. м3 увеличились на 184,2 %;

-по категории C<sub>2</sub> – геологические – 213 млн. м3, уменьшились на 60,1 %; извлекаемые – 66 млн.м3 уменьшились на 69,7 %;

свободного газа:

- по категории C<sub>2</sub> – 123,6 млн.м3, уменьшились на 61 %.

В процессе выполнения настоящего проекта согласно рекомендациям ГКЗ РК обозначились основные направления в части дальнейшего изучения месторождения, которые заключаются в следующем:

- с целью доизучения и перевода запасов категории  $C_2$  в категорию  $C_1$  запланировано бурение двух оценочных скважин R-1 глубиной 1450м., которая располагается на расстоянии 1750м юго-восточном направлении от скважины Дошан-11 и R-2 , глубиной 2200м., которая располагается на расстоянии 2150м северо-западном направлении от скважины Дошан-5.

- В оценочной скважине R-1 рекомендуется провести испытание и опробование в отложениях карагансайской свиты в интервале 1380-1390м (минус 1160-1170 м).

- В оценочной скважине R-2 рекомендуется провести испытание и опробование в отложениях айбалинской свиты в интервале 2000-2010 м (минус 1812-1822 м) и в интервале 2053-2063м (минус 1865-1875м), отбор керна с проведением стандартных и специальных анализов в интервалах 2000-2020м и 2050-2070м в айбалинских отложениях.

- провести специальные исследования керна для уточнения петрофизической модели по всем продуктивным горизонтам, произвести микропалеонтологический анализ, для выяснения возраста вмещающих пород.;

- при опробовании проводить гидродинамические исследования;
- продолжить проводить дополнительный отбор и анализ поверхностных и глубинных проб нефти и газа, том числе во вновь пробуренных скважинах;
- провести отбор и анализ свободного газа;
- отобрать и проанализировать пробы пластовой воды с целью достоверного определения характеристик (в том числе значений минерализаций) пластовой воды.

- построить опорную сеть для мониторинга за энергетическим состоянием залежей и провести исследовательские работы в полном объеме (ГДИС, прямые замеры давлений, замеры ГФ и т.д.), согласно «Единым правилам по рациональному и комплексному использованию недр»;

- выполнять мероприятия по ГИС-к на регулярной основе с целью выделения работающих толщин, характера притока, ведения раздельного учета добычи.



## **12. ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Опытно-промышленные испытания новых технологий и технических решений в рамках настоящего проектного документа не предусматриваются. Планируются к применению на месторождении, в рамках рекомендуемого варианта 3 ГТМ, положительно зарекомендовавшие себя на аналогичных коллекторах соседних месторождений, такие как соляно-кислотная обработка скважин, а также дострелы и перестрелы интервалов перфораций в добывающих скважинах.