3.4. Обоснование выделения эксплуатационных объектов и выбор расчетных вариантов разработки

***3.4.1 Обоснование выделения эксплуатационных объектов по геолого-физическим характеристикам объектов***

Выделение эксплуатационных объектов является составной частью проектирования рациональной разработки месторождения. При этом необходимо, чтобы выделенный объект удовлетворял следующим требованиям.

При выделении объектов разработки, состоящих из нескольких пластов, необходимо, чтобы выполнялись следующие геологические требования:

* объединяемые для совместной разработки пласты должны принадлежать единому этажу нефтеносности, что предопределяет их расположение на близких глубинах, небольшие различия в начальном пластовом давлении и температуре и т.д.;
* природные режимы пластов должны быть одинаковыми;
* пласты должны быть идентичными по литологии и типу коллекторов во избежание различий в характере перемещения жидкости в пластах с разной структурой пустотного пространства, в степени разрушения прискважинной зоны пластов при эксплуатации скважин и т.д.;
* желательно, чтобы пласты мало различались по проницаемости и неоднородности, что способствует приемистости всех пластов в нагнетательных скважинах и притоку нефти из всех пластов при общем забойном давлении;
* между выделяемыми эксплуатационными объектами должны иметься надежные разделы из непроницаемых пород во избежание перетоков жидкости между соседними по разрезу объектами;
* вязкость нефти в пластовых условиях должна быть в объединяемых пластах одинаковой, что обеспечивает общие закономерности процесса вытеснения нефти;
* нефть пластов должна иметь одинаковые товарные качества во избежание смеси нефтей, требующих разной технологии промысловой подготовки и переработки (например, нельзя объединять пласты с сернистой и бессернистой нефтью);
* эксплуатационный объект должен иметь значительные за¬пасы на единицу своей площади (удельные запасы) для обеспечения продолжительной эксплуатации скважин.

Нефтяные пласты, объединяемые в один объект, должны характеризоваться близкими значениями пластового давления.

В соответствии с п. 108-109 «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр» [4], выделение эксплуатационных объектов осуществляется с учетом геолого-физических, технических, экологических и экономических факторов в виде оптимизационной задачи. В единые объекты эксплуатации объединяются продуктивные пласты или горизонты, имеющие один этаж нефтеносности, с близкими физико-химическими свойствами нефти, коллекторскими свойствами, режимами работы залежей, величинами пластовых давлений.

Выбор наиболее рациональной системы разработки, как отдельных залежей, так и месторождения в целом напрямую зависит от правильного выделения эксплуатационных объектов. При выделении эксплуатационных объектов на месторождении Жолдыбай Северный, наряду с экономической целесообразностью и технологической эффективностью на первый план выходит геологическое строение.

В разрезе месторождения выделены три юрских продуктивных горизонта: Ю-I, Ю-II, Ю-III и один пермо-триасовый горизонт РТ-I. Залежи продуктивных горизонтов представлены терригенными отложениями и относятся к типу пластовых, сводовых, тектонически и литологически экранированных.

На дату проекта месторождение разрабатывается согласно ДУПР 2014г, утвержденному ЦКРР протоколом №54/33 от 12.12.2014г. Согласно проекту на месторождении был выделен один эксплуатационный объект: I объект – горизонт Ю-I (I и II пласты).

За период реализации ДУПР на месторождении пробурены 2 новые скважины (№№67, 70), которые не внесли изменение в геологическое строение месторождения.

Выделению и объединению залежей в объекты способствовали такие критерии, как толщина продуктивного горизонта, количество установленных залежей, положение ВНК, физические свойства коллекторов и насыщающих их флюидов, а также характер изменения этих параметров по площади и разрезу, степень изученности залежей и величины геологических запасов.

На основании данных комплексного геолого-промыслового изучения месторождения, с учетом сложившейся истории и фактического состояния его разработки, необходимости достижения утвержденного коэффициента извлечения нефти, выделение эксплуатационных объектов остается прежним, как в предыдущем проектном документе, где оба продуктивных пласта объединены в I эксплуатационный объект.

Разработка **Ю–III, РТ-I** газовых горизонтов не предусматривалась из-за незначительных запасов в них газа.

Залежи УВ в зонах с запасами непромышленной категории С2 приняты в качестве объектов доразведки.

Исходные геолого-физические характеристики продуктивных пластов для расчета технологических показателей разработки выделенного I эксплуатационного объекта приведены в таблице 3.4.1.

**Таблица 3.4.1 - Геолого-физические характеристики эксплуатационных объектов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ п/п | Параметры | **Горизонт Ю-I** | | Среднее |
| I пласт | II пласт |
| 1 | Глубина залегания в своде, м | 708 | 710 | 710 |
| 2 | Тип залежи | Пластовая сводовая, тектонически экранированная | | |
| 3 | Тип коллектора | Терригенно-поровый | | |
| 4 | Площадь нефтеносности, тыс.м2 | 1879 | 492 | 1879 |
| 5 | Средняя нефтенасыщенная толщина, м | 4,4 | 3,4 | 4,2 |
| 6 | Пористость, доли ед. | 0,31 | 0,30 | 0,30 |
| 7 | Средняя насыщенность нефтью, доли ед. | 0,72 | 0,59 | 0,65 |
| 8 | Проницаемость по керну, мкм2 | 0,409 | 0,839 | 0,624 |
| 9 | Проницаемость по ГДИС, \*10-3мкм2 | 1581,9 | - | 1581,1 |
| 10 | Коэффициент песчанистости, доли ед. | 0,46 | 0,60 | 0,47 |
| 11 | Коэффициент расчлененности, доли ед. | 2,58 | 4,29 | 6,69 |
| 12 | Начальное пластовое давление, МПа | 6,43 | 6,90 | 6,67 |
| 13 | Пластовое давление по ГДИС, МПа | 7,2 | - | 7,2 |
| 14 | Пластовая температура, °С | 28,8 | 28 | 28,4 |
| 15 | Плотность нефти в поверхностных усл., г/см3 | 0,885 | 0,885 | 0,885 |
| 16 | Плотность нефти в пластовых усл., г/см3 | 0,811 | 0,869 | 0,840 |
| 17 | Вязкость нефти в пластовых условиях, мм2/с. | 48,35 | 35,68 | 42,02 |
| 18 | Объемный коэффициент нефти, доли ед. | 1,127 | 1,020 | 1,123 |
| 19 | Содержание серы в нефти, % | 0,40 | - | 0,417 |
| 20 | Содержание парафина в нефти, % | 0,68 | - | 0,82 |
| 21 | Смол силикагелевых в нефти, % | 9,52 | - | 8,46 |
| 22 | Вязкость воды в пластовых условиях, мПа\*с | 1,1 | - | 1,1 |
| 23 | Плотность воды в пластовых условиях, т/м3 | 1,15 | - | 1,15 |
| 24 | Давление насыщения нефти газом, МПа | 2,1 | 3,2 | 2,7 |
| 25 | Газосодержание нефти, м3/т | 11,2 | - | 11,2 |
| 26 | Начальные геологические. запасы нефти утвержд., тыс.т по категории В+С1 | 1436 | 233 | 1669 |
| 27 | Начальные извлекаемые запасы нефти утвержд., тыс.т. по категории В+С1 | 998 | 162 | 1159 |
| 28 | Коэффициент нефтеизвлечения, доли ед. | 0,695 | 0,695 | 0,695 |