

УДК 622.276

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН В ПРЕДЕЛАХ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ Л

Саликов А.С.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, Россия (625000, Тюмень, ул. Володарского, 38), e-mail: alekse-salikov@yandex.ru

Нефтяное месторождение Л расположено в 10 км на юг и юго-запад от г. Лангепас на территории Нижневартовского и Сургутского районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры Тюменской области на трех лицензионных участках и участке нераспределенного фонда недр. За период 2005-2014 гг. на объекте ЮВ1(1) были пробурены десять горизонтальных скважин преимущественно в южной части пласта в водонефтяной зоне (участки с нефтенасыщенными толщами 4-10 м). Длина горизонтальных стволов составляет от 200 до 575 м. Дополнительная добыча нефти за счет бурения данных скважин равняется 238,6 тыс. т, что в среднем на одну скважино-операцию – 23,9 тыс.т. Бурение горизонтальных скважин можно признать эффективным мероприятием для условий верхнеюрских коллекторов, однако, для бурения горизонтальных скважин необходимо подбирать участки с учетом расчлененности коллектора. Также при вводе скважин в разработку необходимо обеспечить адекватное усиление системы поддержания пластового давления. Эффективность пробуренных двуствольных горизонтальных скважин объекта ЮВ1(1) существенно ниже эффективности аналогичных одноствольных горизонтальных скважин. К возможным причинам низкой эффективности бурения горизонтальных скважин с двумя стволами можно отнести высокую интерференцию стволов в зонах с невысокими нефтенасыщенными толщами, повышенный риск вскрытия водонасыщенных интервалов.

Ключевые слова: горизонтальная скважина, васюганская свита, нефтяное месторождение, добыча нефти, геолого-техническое мероприятие

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF HORIZONTAL WELLS APPLICATION WITHIN THE VASYUGAN SUITE OF THE L FIELD

Salikov A.S.

Federal Budget Educational Institution of Higher Education “Industrial University of Tyumen”, Tyumen, Russia (625000 Russia, Tyumen, street Volodarskogo, 38), e-mail: alekse-salikov@yandex.ru

Oil field L is located 10 km to the south and south-west from the city of Langepas on the territory of Nizhnevartovsk and Surgut districts of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Ugra of the Tyumen region at three license plots and a section of the undistributed subsoil fund. For the period 2005-2014. Ten horizontal wells were drilled at the facility SE1 (1), mainly in the southern part of the reservoir in the water-oil zone (areas with oil-saturated thicknesses of 4-10 m). The length of the horizontal trunks is from 200 to 575 m. Additional oil production due to drilling of these wells is equal to 238.6 thousand tons, which on the average for one well operation is 23.9 thousand tons. Drilling of horizontal wells can be considered an effective measure for the conditions of Upper Jurassic reservoirs, however, for drilling horizontal wells, it is necessary to select the sites taking into account the dismemberment of the reservoir. Also, when introducing wells into the development, it is necessary to provide an adequate reinforcement of the reservoir pressure maintenance system. the efficiency of the drilled double-barrel horizontal wells of the facility SE1 (1) is substantially lower than the efficiency of similar single-barrel horizontal wells. Possible reasons for the low efficiency of drilling horizontal wells with two barrels include high interference of trunks in areas with low oil-saturated thicknesses, an increased risk of opening water-saturated intervals.

Keywords: horizontal well, Vasyuganskaya suite, oil field, oil production, geological and technical measures

Нефтяное месторождение Л расположено в 10 км на юг и юго-запад от г. Лангепас на территории Нижневартовского и Сургутского районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры Тюменской области на трех лицензионных участках и участке нераспределенного фонда недр. Ближайшие месторождения, находящиеся в промышленном освоении: Кетовское, Новопокурское, Покамасовское, Северо-Островное, Северо-Покурское.

За период 2005-2014 гг. на объекте ЮВ₁¹ были пробурены десять горизонтальных скважин №№457, 462, 471, 473, 474, 475, 481, 482, 483, 480Б преимущественно в южной части пласта в ВНЗ (участки с нефтенасыщенными толщами 4-10 м) [1-5]. Длина горизонтальных стволов составляет от 200 до 575 м. Дополнительная добыча нефти за счет бурения данных скважин равняется 238,6 тыс. т, что в среднем на одну скважино-операцию – 23,9 тыс.т. Средняя продолжительность эффекта – 684 суток (22 месяца). Относительно невысокая эффективность и малая продолжительность эффекта объясняются временем работы скважин (скважины вводились в 2011-2014 гг.) Из десяти пробуренных скважин две являются многозабойными, то есть имеют два горизонтальных ствола (№№457, 473).

Показатели работы скважин приведены в таблице 1. Расположение скважин показано на рисунке 1.

Таблица 1 – Показатели работы горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

№ скв	Длина ГС, м	Дата ввода	При вводе			Состояние по фонду на 1.01.15 г.	На 1.01.2015 г.			Qн нак., тыс.т	Qж нак., тыс.т	Кол-во стволов
			qн, т/сут	qж, т/сут	Св, %		qн, т/сут	qж, т/сут	Св, %			
462	575	2011	98.3	102.0	3.6	доб. действ.	6.1	253.8	97.6	57.2	141.3	1
473	575	2011	74.5	84.5	11.8	доб. действ.	12.1	45.2	73.2	17.1	36.1	2
474	575	2011	100.7	118.8	15.2	доб. бездейств.	-	-	-	19.8	60.7	1
471	200	2012	53.9	65.3	17.5	нагн. действ.	-	-	-	23.0	28.8	1
475	500	2012	89.8	95.5	5.9	доб. действ.	18.3	47.6	61.5	28.4	45.5	1
480Б	550	2012	96.1	141.9	32.3	доб. действ.	45.0	214.8	79.1	68.2	135.9	1
457	575	2013	31.1	139.0	77.6	доб. действ.	5.7	29.7	80.8	3.2	15.5	2
481	500	2013	11.3	25.7	56.1	доб. действ.	5.8	16.7	65.3	2.1	6.8	1
482	425	2014	47.7	102.7	53.6	доб. действ.	12.4	64.3	80.8	15.1	22.1	1
483	540	2014	68.5	85.9	20.2	доб. действ.	27.8	91.8	69.7	12.0	20.9	1

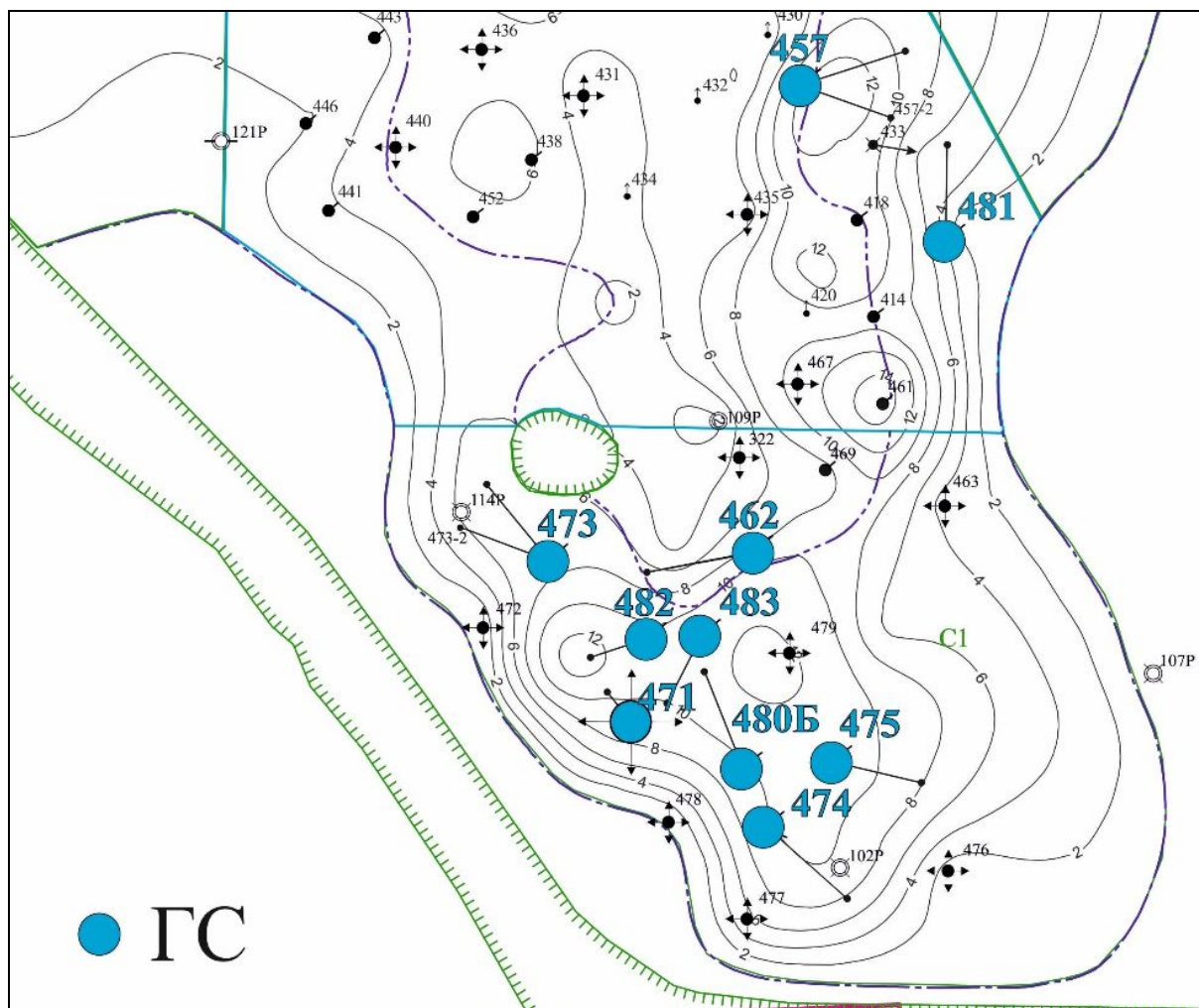


Рисунок 1 - Расположение горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹
(выкопировка из карты эффективных нефтенасыщенных толщин)

Наибольшим показателем дополнительной добычи нефти (64,9 тыс.т) характеризуется скважина №480Б, которая пробурена в 2012 году в зоне с максимальными нефтенасыщенными толщинами, вблизи нагнетательной скважины №479. Также весьма успешным следует признать бурение скважины №462 в ЧНЗ (дополнительная добыча нефти составила 57,2 тыс.т). Низкими показателями накопленной добычи нефти (менее 5 тыс.т) характеризуются скважины №№457, 481, пробуренные в 2013 году в краевой зоне восточной части пласта. Главным фактором низкой эффективности скважин является несформированность системы ППД в данной зоне (пластовое давление в зоне отбора менее 19 МПа). Второй причиной является высокая расчлененность пласта (4-5 ед.) на данном участке. На 1.01.2015 г. скважины работают с дебитами жидкости 16,7-29,7 т/сут, что является очень низким показателем. Показатели работы скважин представлены на рисунках 2-4.

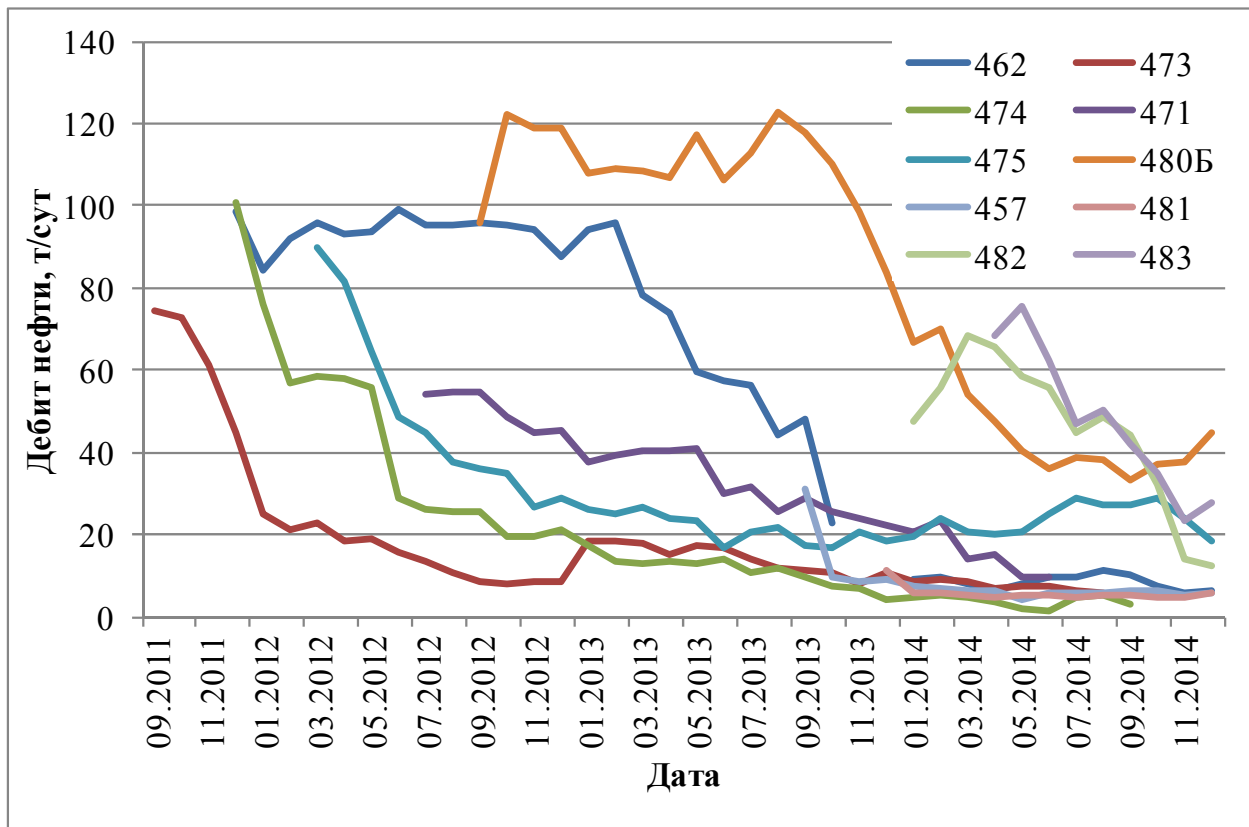


Рисунок 2 - Динамика дебитов нефти горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

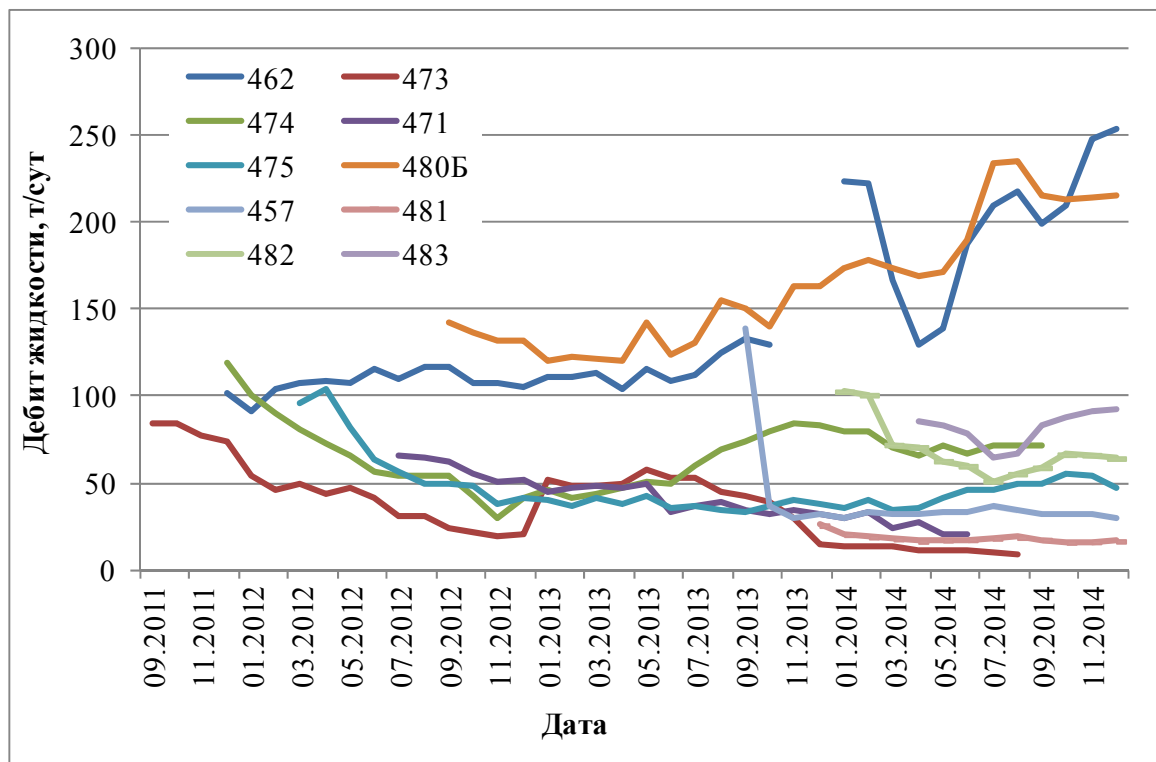


Рисунок 3 - Динамика дебитов жидкости горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

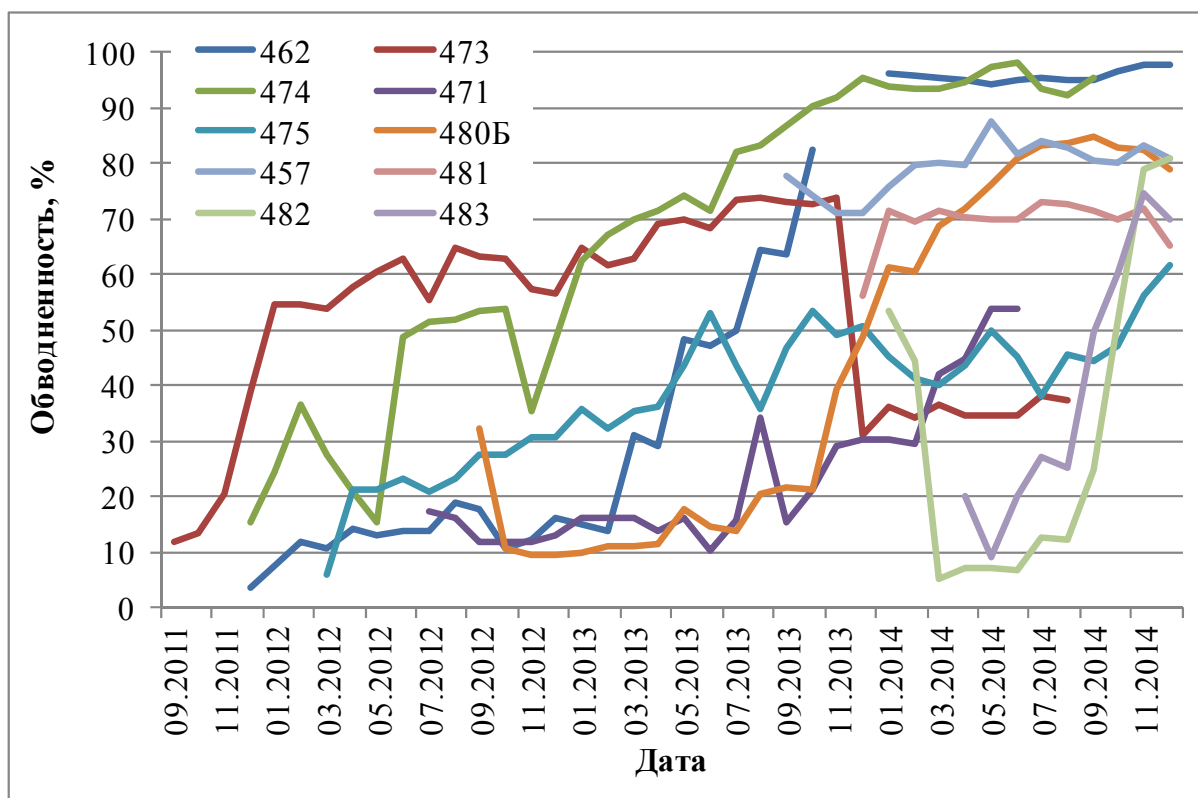


Рисунок 4 - Динамика обводненности горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

Дополнительная добыча нефти за счет бурения остальных скважин составляет 12,0-26,5 тыс.т, однако, результативность бурения горизонтальных скважин еще предстоит оценить, поскольку эффект от их бурения продолжается. Для более эффективной работы скважин требуется усиление системы заводнения на отдельных участках залежи с пониженным пластовым давлением.

В целом, бурение горизонтальных скважин можно признать эффективным мероприятием для условий верхнеюрских коллекторов, однако, для бурения горизонтальных скважин необходимо подбирать участки с учетом расчлененности коллектора. Также при вводе скважин в разработку необходимо обеспечить адекватное усиление системы ППД.

За период 2005-2014 гг. на объекте ЮВ₁¹ были пробурены десять горизонтальных скважин, из них восемь с одним стволом (№№462, 471, 474, 475, 481, 482, 483, 480Б) и две с двумя (№№457, 473).

Поскольку время работы отдельных скважин, вводимых в 2013-2014 гг., не превышает одного года, проведем сравнительный анализ за годичный период. Средняя эффективная нефтенасыщенная толщина в зоне размещения одноствольных скважин составляет 8,8 м, двухствольных скважин – 9,5 м, поэтому можно говорить о сопоставимости полученных результатов.

Одним из основных показателей эффективности эксплуатации скважин является дебит нефти (рисунок 5). Средний начальный дебит нефти одноствольных горизонтальных

скважин составляет 67,2 т/сут. Средний начальный дебит нефти многозабойных горизонтальных скважин практически в три раза ниже и составляет 24,7 т/сут. В течение годового периода эксплуатации скважин отмечается существенное снижение дебитов, связанное с ростом обводненности. На двенадцатый месяц эксплуатации дебит нефти одноствольных скважин составляет 36,2 т/сут, многозабойных – 8,2 т/сут, то есть дебит нефти для скважин с двумя стволами через год после начала эксплуатации в 4,4 раза ниже, чем дебит одноствольных скважин.

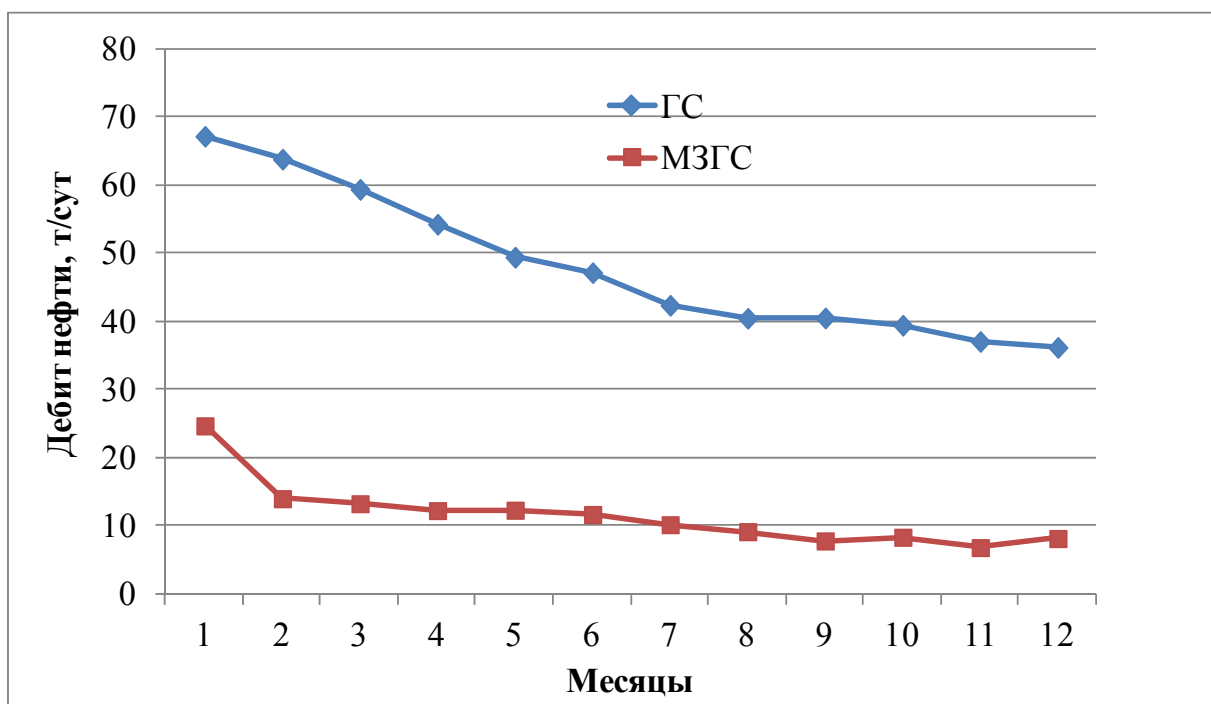


Рисунок 5 - Сравнение дебитов нефти горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

Начальные дебиты жидкости (рисунок 6) одноствольных и двухствольных горизонтальных скважин практически идентичны и составляют соответственно 96,1 и 95,6 т/сут, однако, на второй месяц работы двухствольных скважин отмечается более чем двукратное снижение дебита. После четырех месяцев работы дебит одноствольных горизонтальных скважин стабилизируется на уровне 60 т/сут, в то время как для двухствольных скважин – на уровне 40 т/сут.

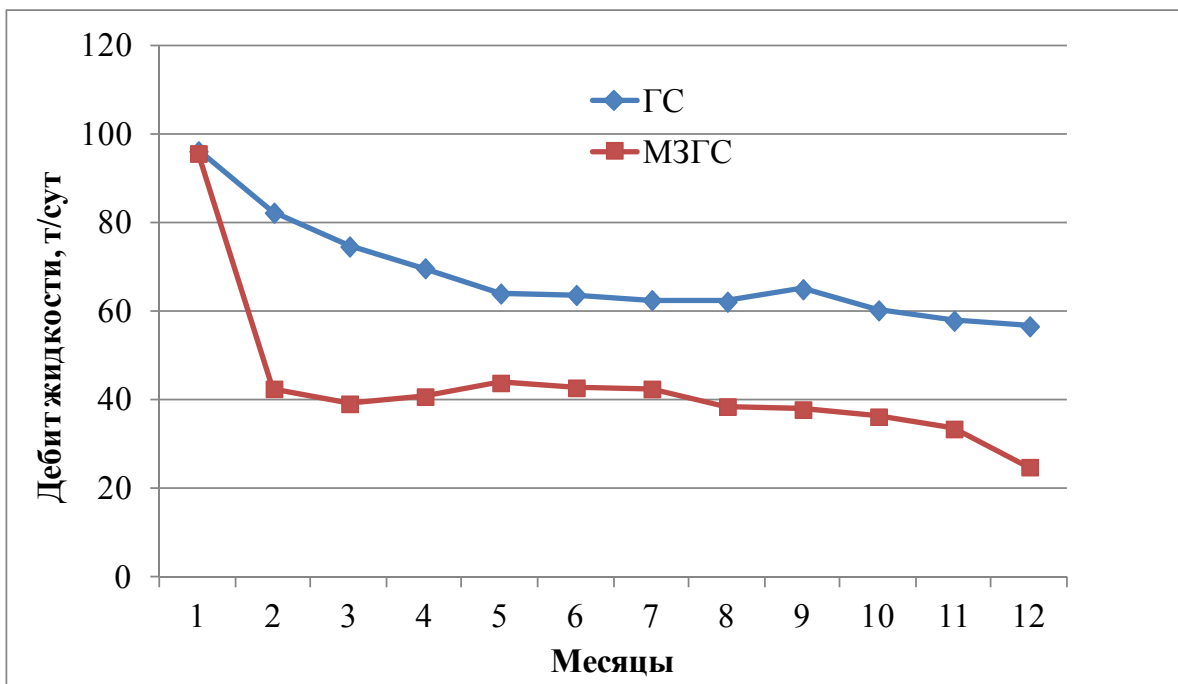


Рисунок 6 - Сравнение дебитов жидкости горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

Начальная обводненность (рисунок 7) одноствольных скважин составляет 29,4%, в течение годового периода эксплуатации отмечается рост до 45,0%. Начальная обводненность двухствольных скважин гораздо выше и составляет 71,3%, в дальнейшем также отмечается рост до 80,2%, после чего данный показатель стабилизируется. Падение обводненности на двенадцатый месяц эксплуатации двухствольных скважин связано с проведением оптимизации скважины №473.

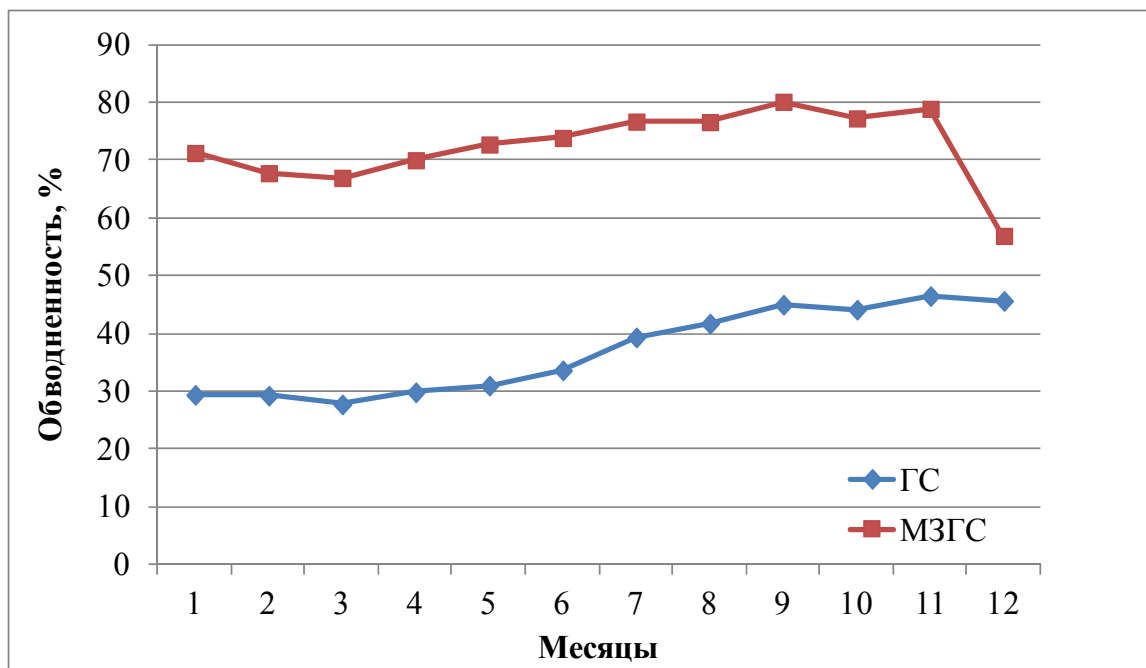


Рисунок 7 - Сравнение обводненности горизонтальных скважин. Объект ЮВ₁¹

Средняя накопленная добыча нефти одноствольных горизонтальных скважин за год эксплуатации составляет 17,3 тыс.т/скв., что в 5,4 раза выше аналогичного показателя для многозабойных ГС – 3,2 тыс.т/скв.

Таким образом, эффективность пробуренных двухствольных горизонтальных скважин объекта ЮВ₁¹ существенно ниже эффективности аналогичных одноствольных горизонтальных скважин. К возможным причинам низкой эффективности бурения горизонтальных скважин с двумя стволами можно отнести высокую интерференцию стволов в зонах с невысокими нефтенасыщенными толщинами, повышенный риск вскрытия водонасыщенных интервалов.

Литература

1. Подсчет запасов нефти и растворенного газа Л месторождения», Отчет о НИР. ООО «Ойл-Геоцентр», г. Москва, 2009-2010 гг.
2. Технико-экономическое обоснование коэффициента извлечения нефти Л месторождения Отчет о НИР. ООО «Ойл-Геоцентр», ЗАО «ВНИИнефть-Западная Сибирь», Москва-Тюмень, 2009-2010 гг.
3. Протокол ГКЗ Роснедра №2295 ДСП от 29.09.2010 г.
4. Исследования анизотропии напряженного состояния кернов месторождений ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз». Отчет о НИР. ОАО «ВНИИнефть», г. Москва, 2006 г., 2007 г.
5. Комплексные исследования кернов месторождений ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз». Отчет о НИР. ООО «МГЭ», г. Москва, 2006 г., 2007 г., 2008 г.