

*Митюков Андрей Михайлович*  
*студент*  
*Тюменский индустриальный университет*  
*Россия, г. Тюмень*  
*e-mail: mityukov2000@yandex.ru*

*Научный руководитель: Забоева Марина Ивановна,*  
*кандидат технических наук, доцент,*  
*Тюменский индустриальный университет*  
*Россия, г. Тюмень*

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ПРИЧИН ПЕСКОВАНИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН**

*Аннотация:* В статье приведен анализ динамики и причины пескований горизонтальных скважин. В качестве примера автором рассмотрен пласт АС<sub>4-8</sub> Федоровского месторождения.

**Ключевые слова:** скважина, месторождение, пескование.

*Mityukov Andrei Mikhailovich*  
*student*  
*Tyumen Industrial University*  
*Russia, Tyumen*

*Scientific adviser: Zaboeva Marina Ivanovna,*  
*candidate of technical sciences, associate professor,*  
*Tyumen Industrial University*  
*Russia, Tyumen*

## **ANALYSIS OF THE DYNAMICS AND REASONS OF SANDING OF HORIZONTAL WELLS**

*Abstract:* The article provides an analysis of the dynamics and causes of sanding of horizontal wells. As an example, the author considered the AC<sub>4-8</sub> layer of the Fedorovskoye field.

**Key words:** well, field, sanding.

Как обобщенный пример рассмотрен пласт АС<sub>4-8</sub> Федоровского месторождения, характеризующийся четырьмя типами нефтенасыщенных толщин, выделенных по признаку контактности нефти с газом и водой (НГ, НВ, НГВ).

Недостаточная цементированность пород коллектора повсеместно проявляется выносом песка с различной интенсивностью практически по всему фонду ГС, оснащенных стационарными проволочными противопесочными фильтрами.

Выбор основных параметров щелевых проволочных фильтров - размера щели и скважности, основывался на базовой гранулометрии нефтенасыщенных пород коллектора и составили соответственно, 0,3 мм и 8-9 %. Такие параметры фильтроэлементов должны обеспечить задержание части песка с размером зерен больше 10-15 мкр, что составляет 0,95-0,97 массовой доли частиц породы нефтенасыщенного коллектора.

Между тем, многочисленные замеры количества взвешенных частиц (КВЧ) в выносимой жидкости, выполненные НГДУ «Федоровскнефть», показали существенное превышение указанных величин, достигающих в залповых единичных замерах 2000 мг/л и более, что в сотни раз превышает наличие тонких пилитовых фракций.

Для определения влияния зоны расположения скважин на их дебит и обводненность продукции проведена группировка данных по зонам и определены средние значения и среднеквадратичные отклонения параметров по группам (таблица 1).

По вычисленным характеристикам ( $\bar{X}$ - среднее значение и  $\sigma_x$ - среднеквадратичное отклонение) проведено сравнение средних значений по критерию Стьюдента, позволяющего определить при заданной вероятности 0,95 различие между средними значениями параметров по зонам. Анализ результатов расчетов позволяет утверждать, что различие между дебитами по зонам не наблюдается, т.к. вычисленные значения  $t_p$  меньше табличного 1,96. Аналогичный результат получен и для КВЧ в сравниваемых зонах, что объясняется небольшой дисперсией значений средних дебитов жидкости в этих зонах.

**Таблица 1 - Эксплуатационные показатели скважин по зонам  
расположения на месторождениях**

№№ п/п	Зона расположения скважин	Кол-во скважин	Среднее значение, X		Среднеквадратичное отклонение, $\sigma_x$	
1	Н	58	119,4	61	96,5	120,5
2	НГВ	123	136,5	65	103,3	135,2
3	НВ	102	134,5	64	109,5	128,3
4	НГ	50	112,8	53	88,6	116,0
	Итого	333	127,8	61	101,6	-

Дальнейшие исследования по определению причин пескования скважин с различными сроками эксплуатации, включая начальный ее этап и период освоения после бурения, выявили наличие крупных фракций песка в два-три раза превышающих величины межвитковых зазоров. Такое непродолжительное время воздействия пескосодержащих флюидов с линейными скоростями потоков, не превышающих 2-3 см/с, исключает возможность их разрушения в результате эрозионного или коррозионного износа.

Массовый характер осложнения позволил предположить с высокой степенью вероятности, что первичной причиной поступления песка в ГС, является нарушение целостности фильтроэлементов, в основном, на стадии строительства скважин.

Для оценки напряжений на поверхности эксплуатационных колонн, оснащенных противопесочными фильтрами при спуске в ГС типовой конструкции нами поставлена и решена задача устойчивости низа колонны труб при спуске в зонах набора кривизны и получены расчетные формулы.

По расчетам суммарное сопротивление при оснащении горизонтального ствола фильтрами составляет 20 кН, а с учетом применявшихся в компоновках расстояний между центраторами равными 8 м суммарный прогиб достигает приблизительно 40 мм, что больше зазора в межтрубном пространстве. Расчет

показали, что уменьшение расстояния между центраторами до 4-4,5 м позволит уменьшить прогиб до 5 мм и, тем самым избежать прижимных усилий о стенку скважин.

Указанные результаты легли в основу изменения конструкций противопесочных фильтров с размещением центраторов на расстоянии 4,5 м друг от друга. Эксплуатация новых скважин, оснащенных этими фильтрами, показала существенное уменьшение КВЧ и отсутствие в их продукции частиц с размерами более 0,15 мм.

Новая конструкция фильтров совместно с Ванифатьевым В.И., Щавелевым Н.Л. и др. освоена производством на заводе Рязаньтяжмаш в 2003 году.