УДК 622.276.76

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖРЕМОНТНОГО ПЕРИОДА РАБОТЫ СКВАЖИН ОТ ЗАБОЙНОГО ДАВЛЕНИЯ

DEPENDENCE OF THE BETWEEN-REPAIRS PERIOD OF WORK OF WELLS ON BOTTOMHOLE PRESSURE

Казетов Сагидулла Ибатуллович
аспирант,
Российский государственный университет
нефти и газа имени И.М. Губкина
s.kazetov@gmail.com

Емельянов Артем Григорьевич
специалист отдела мониторинга
разработки месторождения,
ООО «Уфимский Научно-Технический Центр»
emelyanovag@ufntc.ru

Kazetov Sagidulla Ibatullovich
Graduate student,
Gubkin Russian State University of
Oil and Gas
s.kazetov@gmail.com

Yemelyanov Artem Grigoryevich
Specialist of department of
monitoring of mining,
LLC Ufa Scientific and Technological Center
emelyanovag@ufntc.ru

Аннотация. В статье на основе фактических данных рассмотрены подходы для управления режимом работы скважин (забойным давлением) с точки зрения влияния последнего на продолжительность межремонтного периода. Представлены различные зависимости, которые могли бы быть полезными при принятии решения об оптимальном режиме работы скважин.

Ключевые слова: межремонтный период, забойное давление, отказ в работе скважины, механическая примесь.

Annotation. In article on the basis of actual data approaches for management of an operating mode of wells (bottomhole pressure) from the point of view of influence of the last on duration of the between-repairs period are considered. Various dependences which could be useful at making decision on an optimum operating mode of wells are presented.

Keywords: between-repairs period, bottomhole pressure, failure of the well, mechanical impurity.

Для статистического анализа данных эксплуатации скважин четырех НГДУ АО Узеньмунайгаз на предмет влияния величины забойного давления на продолжительность межремонтного периода (МРП) использовались данные технологических режимов.

Используя предоставленные данные, построены диаграммы распределения количества отказов по каждому из видов (механическая примесь, обрыв штанг и пр.), а также по продолжительности МРП для всех четырех НГДУ (рис. 1).

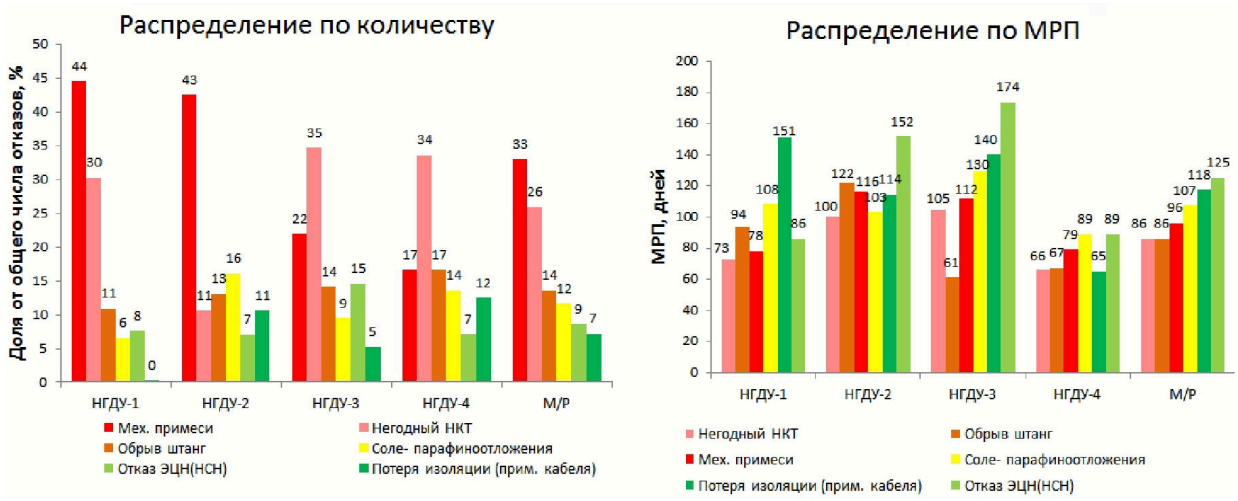

Рисунок 1 – Распредение количества отказов по видам отказов

Исходя из приведенных диаграмм, самой частой причиной ремонта по месторождению является вынос песка, оказывающего негативное влияние на работу ГНО [1, 2]. Среднее значение МРП для данного вида отказа по месторождению в целом составляет 96 дней.

Опираясь на данную статистику, была проанализирована связь $P_{заб}$-КВЧ-МРП (рис. 2).

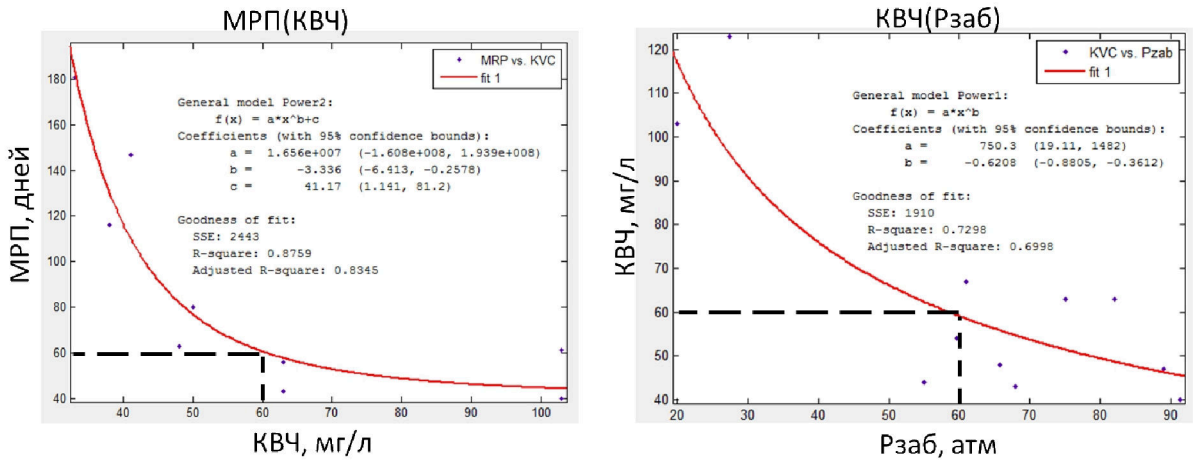

Рисунок 2 – Связь Рзаб-КВЧ-МРП

Исходя из полученных зависимостей, построенных по имеющимся данным КВЧ одного НГДУ, снижение забойного давления ниже 6 МПа приводит к резкому сокращению межремонтного периода (с учетом достоверности значений КВЧ в зоне низких значений забойного давления).

Для всех четырех НГДУ построены зависимости МРП от величины среднего забойного давления в межремонтный период. В качестве ориентира для проведения линии тренда использовались средние значения МРП и забойного давления по НГДУ (рис. 3).

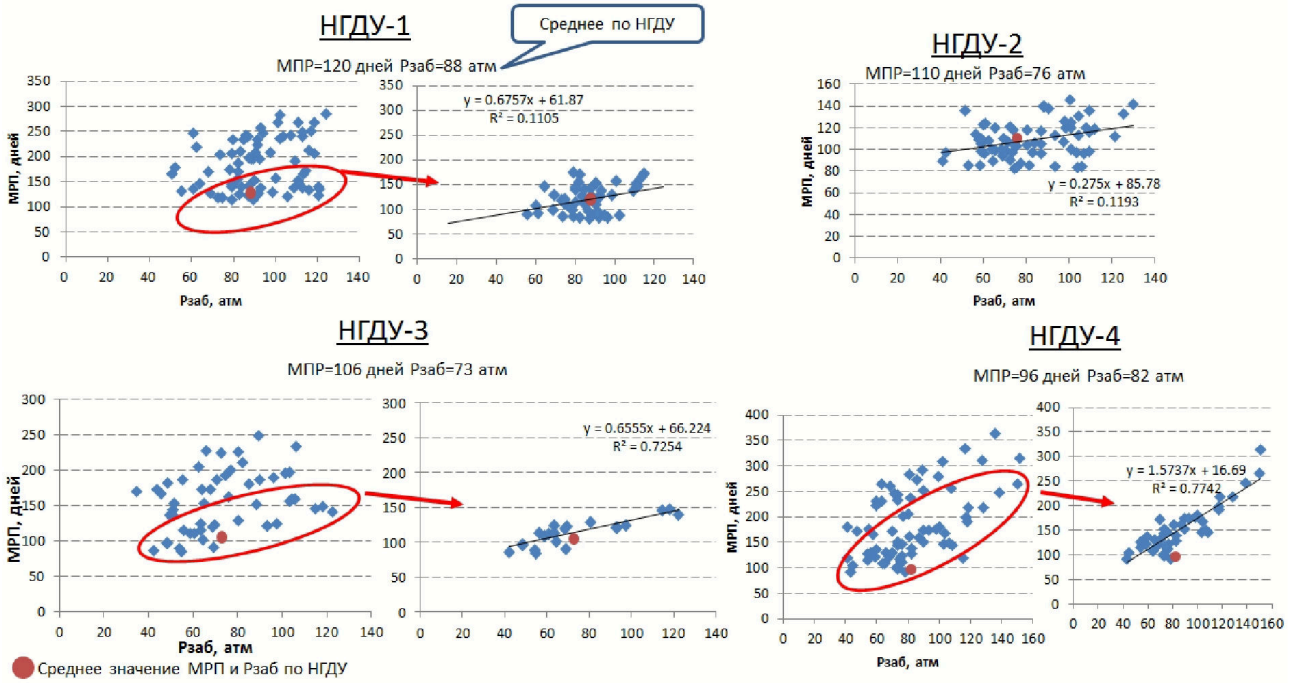

Рисунок 3 – Зависимости МРП от забойного давления в межремонтный период

Из полученных зависимостей можно сделать вывод о том, что наиболее чувствительными к изменению величины забойного давления являются скважины, относящиеся к НГДУ-4 (наклон кривой максимален).

Также, основываясь на предположении, что главной причиной отказа может являться не само низкое значение забойного давления, а его изменение в меньшую сторону (оптимизация насосного оборудования), которое имело место до отказа, построены зависимости изменения забойного давления в месяц до и после возникновения отказа ($\Delta P_{заб}$) от забойного давления в месяц до отказа ($P_{заб\ тек}$) (рис. 4). В выборку не включались значения, где изменение забойного давления составляло менее 1 МПа, т.е. предполагалось, что изменение забойного давления на данную величину не могло служить причиной отказа [3].

На скважине, приведенной в примере, в ферале 2010 была проведена оптимизация работы ГНО, после чего имел место отказ в работе скважины.

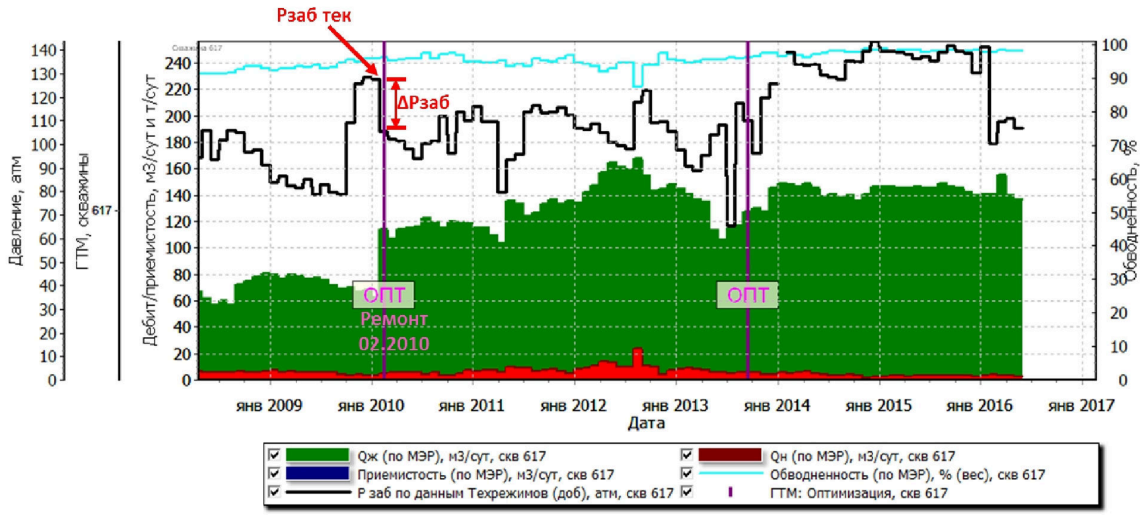

Рисунок 4 – Технологический режим работы скважины

В результате для четырех НГДУ были выделены «опасные» области (затемненная область на рис. 5). Иначе говоря, зная текущее забойное давление, можно, опираясь на имеющийся опыт эксплуатации, проводить оценку максимального значения $\Delta P_{заб}$, которое не приводило бы к отказу в работе скважины.

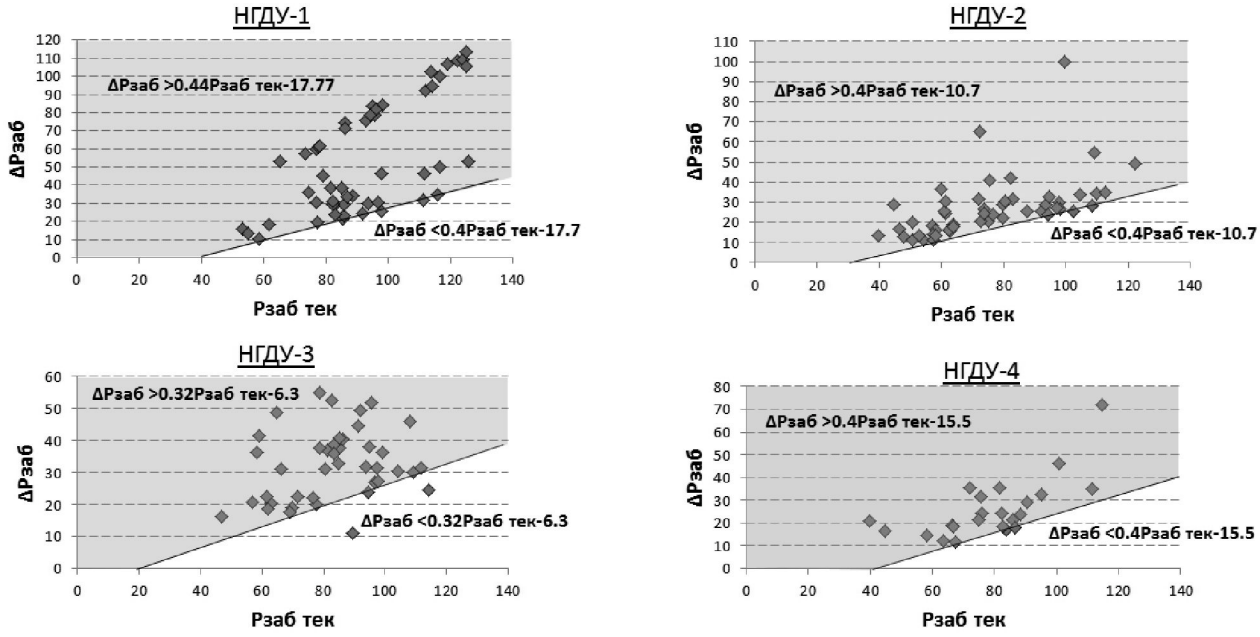

Рисунок 5 – Выделение критической границы изменения забойного давления

Также были построены заисимости МРП от забойного давления для четырех групп скважин с разной обводненностью (0–25, 26–50, 51–75, 76–100 %). В результате получались две подгруппы, соответствующие разным диапазонам изменения забойного давления (рис. 6–9).

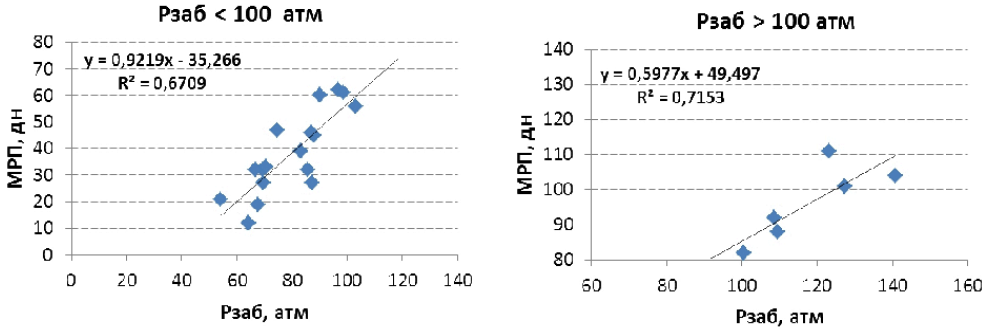

Рисунок 6 – Зависимости МРП от забойного давления для *W* = 0–25 %

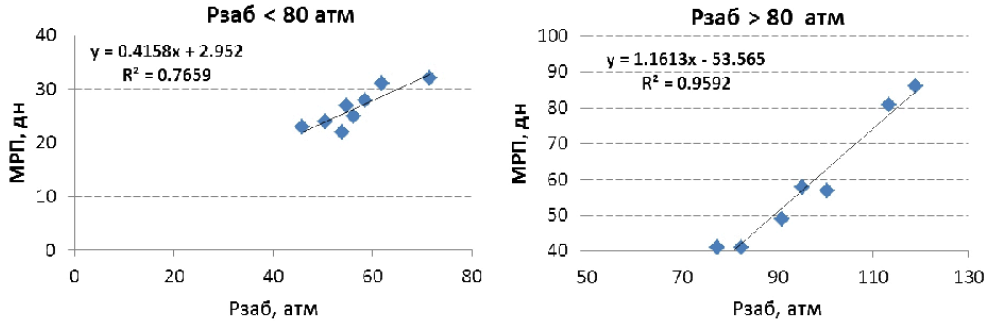

Рисунок 7 – Зависимости МРП от забойного давления для *W* = 26–50 %

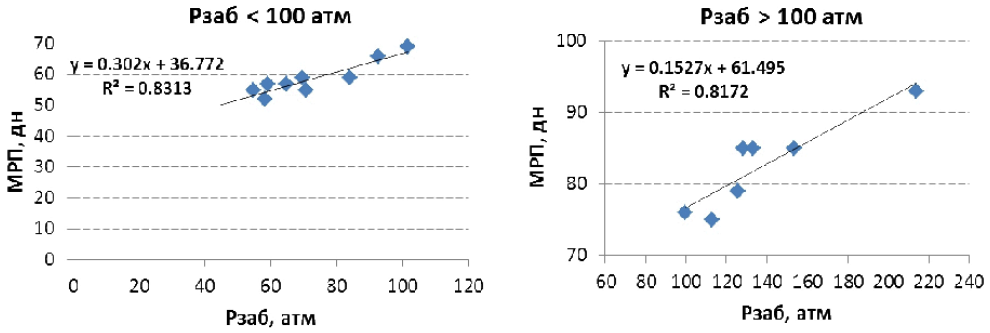

Рисунок 8 – Зависимости МРП от забойного давления для *W* = 51–75 %

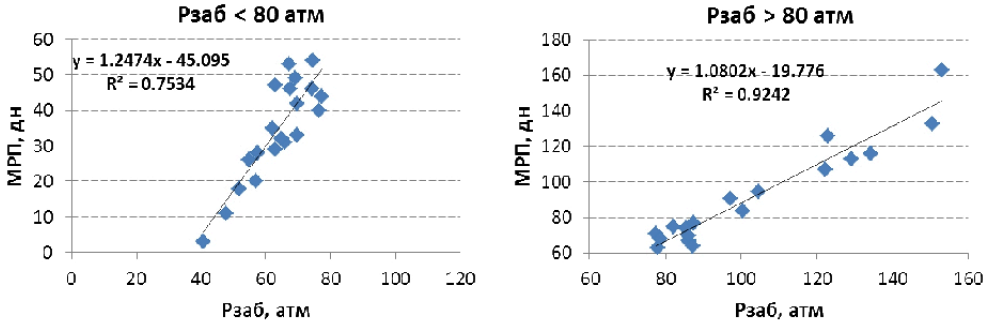

Рисунок 9 – Зависимости МРП от забойного давления для *W* = 76–100 %

В «верхнюю» группу (с большим МРП) входили, как правило, отказы, вызванные перебоем в работе насосного оборудования, тогда как в «нижнюю» – отказы, вызванные наличием механических примесей на забое скважины и обрывом штанг.

Литература:

1. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. – М. : ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. – 816 с.

2. Смольников С.В., Топольников А.С., Уразаков К.Р., Бахтизин Р.Н. Методы защиты насосного оборудования от механических примесей. – Уфа : Изд-во «Нефтегазовое дело», 2010. – 41 с.

3. Основные принципы установления оптимального технологического режима эксплуатации скважин : Электронный ресурс. – URL : http://info-neft.ru/index.php?action=full_article&id=497

References:

1. Mishchenko I.T. Borehole oil production. – M. : Federal State Unitary Enterprise Publishing House Neft i gaz Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2003. – 816 p.

2. Smolnikov S.V., Topolnikov A.S., Urazakov K.R., Bakhtizin R.N. Methods of protection of the pump equipment against mechanical impurity. – Ufa : Oil and Gas Business publishing house, 2010. – 41 p.

3. Basic principles of establishment of the optimum technological mode of operation of wells : Electronic resource. – URL : http://info-neft.ru/index.php?action=full_article&id=497