



Борисова Евгения Сергеевна
*студент кафедры инженерно-экономической подготовки,
Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Россия
e-mail: borisovaevgenia177@gmail.com*



Бойков Сергей Александрович
*студент кафедры инженерно-экономической подготовки,
Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Россия*

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРОХОДНОГО ПАКЕРА ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН

Аннотация. В процессе бурения, эксплуатации и во время ремонта скважин нефтегазовые компании достаточно часто сталкиваются с образованием межколонного давления. Это приводит к нарушению нормальной эксплуатации скважин, более серьезные последствия данного образования ставят под угрозу жизнедеятельность всего месторождения. В статье представлена технология, которая способна предотвратить образование межколонного давления на скважинах Среднеботуобинского нефтегазоконденсатного месторождения.

Ключевые слова: гидравлический проходной пакер, межколонное давление, межколонное пространство, технологии бурения.

Evgenia Sergeevna Borisova,
*Student, Department of Engineering and Economic preparation,
Baikal State University,
Irkutsk, Russia*

Sergey Alexandrovich Boykov
*Student, Department of Engineering and Economic preparation,
Baikal State University,
Irkutsk, Russia*

OPPORTUNITIES FOR EFFECTING FROM THE INTRODUCTION OF A HYDRAULIC PASSING PACKER WHEN DRILLING WELLS

Abstract. In the process of drilling, operation and during the repair of wells, oil and gas companies quite often encounter the formation of annular pressure. This leads to disruption of the normal operation of the wells, more serious consequences of this formation endanger the life of the entire field. The article presents a technology that

can prevent the formation of annular pressure in the wells of the Srednebotuobinsky oil and gas condensate field.

Keywords: hydraulic feedthrough packer, annular pressure, annular space, drilling technology.

Экономическая эффективность ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» напрямую связана с разработкой и внедрением новых технологий, которые позволяют оптимизировать рабочий процесс тем самым сократить время работ; сократить потребление технологических жидкостей и снизить загрязнение окружающей среды.

При одновременном снижении затрат и роста результата компания получит высокую экономическую эффективность.

Несмотря на то, что ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» применяет новые технологии бурения (многозабойное бурение по технологии «Fishbone» [1]), проблема межколонного давления в эксплуатационных скважинах остается актуальной. Колебание температуры и перемещение флюида из высоконапорных пластов в межколонное пространство (МКП) вызывают межколонные перетоки, вследствие чего возникает межколонное давление (МКД). Флюиды образуют техногенную залежь, которая приводит к нарушению эксплуатации скважин или прорываются на земную поверхность, тем самым влекут трагические последствия — взрывы и пожары [1, 3].

Рассмотрим эффективность применения гидравлического проходного пакера для обеспечения качественного крепления скважин эксплуатационной колонной диаметром 178 мм и устранение межколонных перетоков.

Гидравлический проходной пакер (ГПП) — герметично разделяет жидкость в затрубном пространстве, уменьшает давление и исключает значительную водоотдачу тампонажного раствора, ниже места его установки, таким образом, в этой зоне исключается значительная усадка цементного камня, и, следовательно, нарушение его контакта со стенкой скважины, а пакер установленный над продуктивным пластом, по вышеуказанным факторам сохраняет коллекторские свойства пласта в период ожидания затвердения цемента (ОЗД) [4].

Преимущества применения гидравлического проходного пакера:

1. Надежная изоляция газонефтеводаносных пластов;
2. Предотвращение образования межпластовых перетоков;
3. Повышение герметичности межколонных пространств;
4. Сокращения сроков строительства скважин;
5. Отсутствие возможных штрафов в размере 200–300 тыс. р. за выявленный случай факта межколонного давления;
6. Отсутствие дополнительных затрат, связанных с ремонтно-изоляционными работами из-за высокого риска образования МКД.

ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» в 2018–2019 гг. провела опытно-промышленные испытания гидравлического проходного пакера.

Результаты испытания показали, что кроме непосредственной изоляции пластов пакер обеспечивает оптимизацию условий формирования и срока

службы кольца цементного камня в прилегающих зонах (в частности, исключает проникновение пластового газа или агрессивной жидкости в твердеющую тампонажную смесь, центрирует смежные участки колонны, вызывает образование над собой зоны седиментационного уплотнения тампонажного раствора, защищает цементный камень от ударной волны при перфорации, сохраняет его контакт с трубами при изменении осевых нагрузок на колонну). Сокращает общее время буровых работ на 16 часов.

Рассмотрим фактическое количество превышений межколонного давления в период без применения гидравлического проходного пакера с 2014 по 2017 гг. и в период применения гидравлического проходного пакера с 2018 по 2019 гг., а также расчет возможной стоимости уплаты штрафа за превышение межколонного давления (см. табл. 1).

Таблица 1

Фактическое количество превышений межколонного давления с 2014 по 2019 гг.

Наименование показателя	Фактическое значение показателя					
	Период без применения ГПП				Период применения ГПП	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Количество превышений межколонного давления	8	12	20	6	0	0
Возможная стоимость уплаты штрафа за превышение межколонного давления, млн руб. с НДС	2,40	3,60	6,00	1,80	0	0

Согласно нормативным документам в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» гл. 11, п. 1196: «при обнаружении давления в межколонном пространстве, эксплуатация скважины должна быть прекращена». В случае выявления факта наличия межколонного давления органами Ростехнадзора выставляется административный штраф в размере от 200 до 300 тыс. р. или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток на основании «Кодекса РФ об административных правонарушениях» гл. 9, ст. 9.1 [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

За период 2014–2017 гг. зафиксировано превышения межколонного давления в 46 случаях, но поскольку проверки Ростехнадзора не проводились, штрафы не выплачивались. Возможная сумма штрафов по факту могла составить 13,8 млн р. с НДС. В период применения гидравлических проходного пакера в рамках опытно-промышленных испытаниях образование межколонного давления не зафиксировано.

В случае возникновения необходимости в ремонтно-изоляционных работах, связанных с высоким риском образования межколонного давления Компании необходимо будет затратить около 30 млн р. на одну скважину.

В таблице 2 приведен расчет требуемых инвестиционных вложений на реализацию внедрения гидравлических проходных пакеров на Среднеботуобинском нефтегазоконденсатном месторождении.

Таблица 2

Инвестиционные вложения на реализацию ГПП в 2021–2023 гг.

Наименование показателя	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Всего
Необходимое количество ГПП, шт.	47	42	36	125
Затраты на приобретение ГПП, млн р.	17,46	15,6	13,37	46,43

Стоимость одного гидравлического проходного пакера составляет 371,4 тыс. р. с учетом НДС.

В период с 2021 по 2023 гг. на реализацию внедрения 125 гидравлических проходных пакеров необходимо 46,43 млн р.

Таким образом, включение в состав спускаемых обсадных колонн гидравлического проходного пакера необходимо для обеспечения качественного крепления скважин эксплуатационной колонной диаметром 178 мм. Кроме того, это позволит избежать трагических последствий, сократить время бурения, значительно снизить загрязнение окружающей среды, а также исключить необходимость ремонтно-изоляционных работ из-за последствий образования межколонного давления и затраты на оплату возможных штрафов.

Список использованной литературы

1. Благодаря Fishbone Таас-Юрях Нефтегазодобыча добыла 10-миллионную тонну нефти /Neftegaz.RU. // Деловой журнал. — Москва, 2019. — URL: <https://neftegaz.ru/news/dobycha/502219-blagodarya-fishbone-taas-yuryakh-neftegazodobycha-dobyla-10-millionnyu-tonnu-nefti/>

2. Кашкапеев С.В. Особенности образования межколонных давлений в скважине и исследований для их диагностики / С.В. Кашкапеев, С.С. Новиков // Газовая промышленность — 2018. — №8 — С. 54–59. — URL: <http://neftegas.info/gasindustry/-08-2018/osobennosti-obrazovaniya-mezhkolonnykh-davleniy-v-skvazhine-i-kompleks-issledovaniy-dlya-ikh-diagnos/>

3. Райкевич С. И. Межколонные давления и заколонные движения флюидов в скважинах. Пути решения проблемы / С.И. Райкевич // АСБУР. — URL: http://www.asbur.ru/bank_technology/kapital_nyj_remont_skvazhin_krs/zakolonnye_peretoki/mezhkolonnye_davleniya_i_zakolonnye_dvizheniya_flyuidov_v_skvazhinah_p/

4. Новые технические средства для повышения качества крепления скважин / Бурение и нефть // Специализированный журнал. — Москва, 2010. — URL: <https://burneft.ru/archive/issues/2010-06/13>

5. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов : Статья 9.1. Кодекс

Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001
N 195-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // СПС «КонсультантПлюс».

