

Разрыв меди Китая между производством и потреблением необходимо полагается на импорт. С начала 2006 года чистые импорты меди в Китае снизились, до 2009 года появился сам высокий импорт меди, затем импорт остался неизменным, в 2015 году чистый импорт меди в Китае прогнозируют уменьшаться (Рис.4).

С января по июнь 2013 года в Китае импорт медного концентрата вырос на 38,5% до 4464 тыс. т.

В июне импорт Китая медного концентрата снизил на 7,7% (по сравнению с маем 2013 года) до 6740 тыс. т, вырос на 54,5% (по сравнению с июнем 2012 года) (по данным таможенной статистики).

В июне внутренние разработки шахты снизились при уменьшении цены меди. На производстве меди появился небольшое снижение. Это связано с экологическими проблемами, которые привели к закрытиям заводов и месторождений не до масштаба. В связи с влиянием слабого нижестоящего спроса и приходом традиционного низкого сезона внутренние производства рафинирования меди сократились.

Литература

1. Liao hequn, Jin shulan. Environmental costs of Dexing copper mining. / Prices Monthly, 2013 - №12.
2. Wang wei, Li yike, Feng ning. Global cooper resource pattern. / Resources & Industries, 2013 - №15. – С.27 – 32.
3. Beijing Jun slightly Industry Research Institute. 2010 China Copper Industry Report. / The Economic View, 2010.
4. Xiong baoguo. Copper mining impact on the environment. / Environment And Development, 1994 - №9. – С. 324 – 329.

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

А. А. Лунёв

Научный руководитель доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет г. Томск, Россия

В процессе интенсификации добычи нефти и газа увеличивается количество воздействий на призабойную зону скважины, что в свою очередь приводит к проблеме выноса механических примесей, осложняющих эксплуатацию скважин при интенсивных отборах нефти. Основные объемы добычи нефти в России обеспечиваются механизированными способами. В табл. 1 приведены данные по способам эксплуатации нефтяных скважин по России.

Таблица 1

Данные по способам эксплуатации нефтяных скважин

Способ эксплуатации	Фонд скважин, %	Добыча нефти, %
Фонтанирующие	4	4
Электроцентробежный насос (ЭЦН)	53	76
Штанговый глубинный насос (ШГН)	41	18
Газлифт	1	1
Прочие	Менее 1	Менее 1
Всего	100	100

Из таблицы 1 видно, что наиболее распространенным механизированным способом добычи нефти являются скважинные установки центробежных и штанговых насосов. Одновременно с ростом общего фонда скважин и особенно механизированного способа добычи значительно возрастают затраты на их ремонт. Основной причиной отказов насосного оборудования является засорение рабочих органов ЭЦН и ШГН механическими примесями. Из рисунка 1 видно, что именно на механические примеси приходится самый высокий процент отказов насосного оборудования (54%).

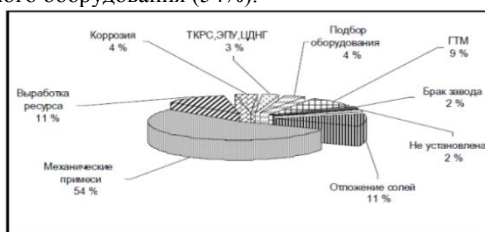


Рис. 1 – Причины отказа насосного оборудования

Решение проблемы защиты насоса от механических примесей является одной из главных задач в нефтяной промышленности.

На данный момент существует несколько способов защиты ЭЦН от мехпримесей, достоинства и недостатки которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Достоинства и недостатки различных способов защиты насоса от механических примесей

Способ защиты насосы	достоинства	недостатки
щелевой фильтр	способность задерживать частицы диаметром 0,1 – 0,2 мм, самоочищение за счет вибрации УЭЦН, удобство монтажа	высокая стоимость, крупные частицы мехпримесей «отбиваются» от V-образной проволоки и опускаются на забой
установка шламоуловителя	удобство монтажа без увеличения времени проведения текущего ремонта скважины, способность задерживать частицы более 0,25 мм	увеличение общей длины УЭЦН, мехпримеси и проппант остаются в фильтре, применение только газосепаратора без входного модуля, сложный и дорогостоящий ремонт
обратный клапан со шламовой трубой	высокая способность сохранять герметичность обратного клапана при работе на скважинах с довольно высоким содержанием взвешенных частиц	высокая стоимость, способность очистки только крупных частиц диаметром более 0,5 мм
комбинированное клапанное устройство	надежное удержание жидкости в колонне при остановке ЭЦН, предотвращение засорения клапана и НКТ при проведении промывки и спуске за счет дополнительного фильтра	высокая стоимость, быстрый износ
погружной сепаратор механических примесей	накопление частиц в специальном контейнере, обеспечение защиты УЭЦН от пикового выноса мехпримесей из пласта при запуске ЭЦН, двухступенчатая сепарация газа, возможность обработки ингибитором солеотложения, высокая надежность, способность задерживать частицы около 0,1 мм	сложная конструкция

Как видно из анализа достоинств и недостатков различных способов защиты насосного оборудования, самым эффективным является погружной сепаратор механических примесей (ПСМ) из-за высокой степени очистки и надежности. Но существует еще один способ защиты, который технологически является самым перспективным, а именно установка гравийных фильтров (ГФ). Его эффективность заключается в очень высокой степени очистки по сравнению с другими способами, но он имеет два недостатка, а именно ГФ применяется только в вертикальных скважинах и устанавливается только в конце строительства скважины. Установка в уже эксплуатируемой скважине невозможна. С учетом бурного роста бурения горизонтальных и наклонных скважин использование ГФ затрудняется.

Опыт создания ГФ с использованием оборудования фирмы «Лайенс» был осуществлен на Южно – Бугундырском участке (Краснодарский край) в процессе бурения скважины №22. При освоении и опытной эксплуатации скважины выноса песка не наблюдалось, что доказывает эффективность применения ГФ. Накопленная добыча нефти составила 21 тыс. т. нефти.

Целью данной работы является сравнительный анализ экономической эффективности применения гравийных фильтрующих устройств и погружных сепараторов механических примесей в условиях Восточной и Западной Сибири.

Рассмотрим экономическую эффективность применения ПСМ центробежного принципа действия на четырех скважинах компании ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» и экономическую эффективность применения гравийных фильтров на скв. 22 Южно-Бугундырском месторождении.

Экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{B_n}{N}, \quad (1)$$

где B_n – прибыль от продажи нефти (с учетом налога на прибыль), N – суммарные затраты.

Абсолютный экономический эффект:

$$\mathcal{E}_{abc} = B_n - N \quad (2)$$

Для расчёта экономического эффекта были использованы данные из таблицы 3.

Таблица 3
Основные экономические показатели для расчета экономического эффекта от ПСМ и гравийных фильтров

Параметр	ПСМ				ГФ
	Скв. А	Скв. В	Скв. С	Скв. D	Скв. № 22
Цена устройства, тыс. руб	1400	1200	1200	1300	124
Стоимость проведения работ, тыс. руб	1500	1500	1500	1500	2980
Цена реализации нефти, руб/т	6104,7	6104,7	6104,7	6104,7	6104,7
Себестоимость нефти, руб/т	3141,6	3141,6	3141,6	3141,6	3141,6
Накопленная добыча нефти, т	2149	6387	2266	3599	21347

На основе данных из таблицы 3 и формул (1) и (2) были получены следующие результаты, представленные в таблице 3 (суммарные затраты включают в себя стоимость самого устройства и стоимость проведения работ по его установке).

Таблица 4
Экономический эффект от применения ПСМ и гравийных фильтров

Параметр	ПСМ					ГФ
	Скв. А	Скв. В	Скв. С	Скв. D	Всего	Скв. 22
Суммарные затраты, тыс. руб	2900	2700	2700	2800	11100	2980
Прибыль (без учета налога), тыс. руб.	6367,7	18925,3	6714,4	10664,2	42671,6	62993,6
Прибыль после налогообложения, тыс. руб.	5094,16	15140,26	5371,5	8531,4	34137,3	50394,9
Абсолютный экономический эффект, тыс. руб.	2194,16	12440,3	2671,5	5731,36	23037,3	47414,9
Относительный экономический эффект, отн. ед.	1,76	5,6	1,99	3,05	3,08	16,9

Из анализа таблицы 3 видно, что относительный экономический эффект от ГФ почти в 5 раз выше, чем от ПСМ (16,9 и 3,08 соответственно). Абсолютный экономический эффект от гравийных фильтров так же больше, чем от ПСМ (47 и 23 тыс. руб соответственно).

Резюмируя вышеизложенное, нами были получены следующие результаты:

1. Рассмотренные способы защиты насосного оборудования от механических примесей доказали свою экономическую эффективность;
2. Экономический эффект от гравийных фильтров оказался в 5 раз больше, чем от погружных сепараторов;

Стоит отметить, что проблема защиты насосного оборудования от механических примесей сохраняет свою актуальность и требует дополнительных решений.

Литература

1. Камалетдинов Р. С., Лазарев А. Б. Обзор существующих методов борьбы с мехпримесями // Инженерная практика, 2010. - №2. – С. 6-13.
2. Вербицкий В. С., Дроздов А. Н., Деньгаев А. В., Рабинович А. А. Новая технология защиты установки электроцентробежного насоса от влияния механических примесей // Нефтяное хозяйство, 2007 - Вып. 12 - С. 78-81.
3. Каплан А.Л., Нагиев А.Т., Ануфриев С.Н., Жеребцов В.В., Повышение надёжности эксплуатации электроцентробежных насосов в осложненных условиях // «Нефтяное хозяйство», 2006 - №12 – С. 76-78.
5. Подкорытов С.М., Сельский А.А., Чириков Л.И. Анализ результатов опытной эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами на Русском месторождении // Тр. Инта / СибНИИ НП - Вып. 22. - С. 21-25.
6. Тарасов М.Ю. Исследование процессов отделения механических примесей от высоковязкой продукции скважин // Нефтяное хозяйство, - М., - 2007 – №11. – С. 122-124.

АДАПТИВНОСТЬ ПЕРСОНАЛА К ИННОВАЦИОННЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ (НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА)

Ю.С. Макашева, В.В. Ремняков

Научные руководители доцент Н.П. Макашева¹, профессор Б.С. Бурыхин²

¹ Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

² Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Инновационная составляющая приобретает все большую значимость в динамичном развитии производства, инновации становятся ключевым фактором экономического роста. Новые знания и технологии играют все большую роль в конкурентной борьбе, становятся главной движущей силой экономического развития. Инновации, т.е. внедрение нового, означают выведение на рынок новых продуктов с более высоким научно-техническим потенциалом и новыми потребительскими качествами. Инновационный путь развития