

УДК 338.24

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА БРИГАД КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СКВАЖИН (КРС) НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Антипова О.В.*Альметьевский государственный нефтяной институт, Альметьевск, e-mail: antipova01@ya.ru*

В статье обоснована необходимость совершенствования методики расчета количества бригад капитального ремонта скважин на предприятиях нефтяной промышленности, применяя коэффициент успешности. В настоящее время на предприятиях нефтяной промышленности нормирование бригад капитального ремонта скважин проводится только на основе фонда рабочего времени и объема выполняемых работ. Поэтому было предложено оценивать эффективность проделанной работы бригадами КРС, чтобы оправдать экономическую целесообразность вложенных средств. Рассмотрены показатели, характеризующие работу бригад капитального ремонта скважин, на основе которых предложена методика по расчету количества бригад, с учетом оценки эффективности их работы. Полученные результаты дают представление о целесообразности совершенствования классической методики расчета бригад капитального ремонта скважин (КРС) с целью повышения степени эффективности использования финансовых ресурсов нефтяной компании.

Ключевые слова: капитальный ремонт скважин, нефтяные ремонты, коэффициент успешности, норма необходимости проведения работ

PERFECTING OF THE METHOD OF CALCULATION OF NUMBER OF CREWS OF THE WORKOVER (W) AT THE ENTERPRISES OF OIL INDUSTRY

Antipova O.V.*Almetyevsk State Oil Institute, Almetyevsk, e-mail: antipova01@ya.ru*

In article need of enhancement of a method of calculation of quantity of crews of workover at the entities of the oil industry is proved, applying success coefficient. Now at the entities of the oil industry regulation of crews of workover is carried out only on the basis of fund of working hours and the amount which are carried out works. Therefore it was offered to estimate efficiency of the done work of workover as crews to put in order economic feasibility of invested funds. The indicators characterizing work of crews of workover on the basis of which the method of calculation of quantity of crews, taking into account assessment of their overall performance is offered are considered. The received results give an idea of feasibility enhancement of a classical method of calculation of crews of the workover for the purpose of increase in efficiency rate of use of financial resources of the oil company.

Keywords: workover, oil repairs, success coefficient, regulation of need of work

Глобализация экономики и проблематика роли России на мировой арене определяют необходимость развития теоретических и методологических аспектов эффективного роста отечественной промышленности. К тому же современный технологический уклад промышленных структур на мировых отраслевых рынках требует поиска путей повышения конкурентоспособности российских предприятий.

К тому же складывающаяся ситуация приводит к тому, что ухудшаются условия экономического роста предприятий нефтяного сектора экономики, снижается эффективность их деятельности, приводящей к поиску новых возможностей по рациональности использования всех видов ресурсов.

Поэтому в настоящее время одним из существенных факторов удержания своих позиций на мировом уровне российскими нефтяными компаниями является активизация ими внутренних резервов наряду с учетом факторов изменения внешней среды.

Постоянно изменяющиеся потребности рынка, ориентация производства товаров

и услуг на потребности клиентов, непрерывное совершенствование технических возможностей и сильная конкуренция, приводит к тому, что менеджменту предприятия необходимо в большей степени делать акцент на управление сквозными процессами, связывающими воедино деятельность подразделений предприятия.

Надо учитывать, что нефтяные компании отличаются большей сложностью в принятии управленческих решений, начиная от управления сырьевыми активами и консервации скважин и заканчивая разработкой новых месторождений и вводом в действие новых производственных мощностей. Все это отражается на формировании и управлении инвестиционной политикой компании, определяя ее финансовое состояние и производственные возможности.

Следовательно, существует острая необходимость в использовании новых инструментов и методов, способных помочь предприятиям функционировать эффективнее.

Требуется не только систематический, но более тщательный анализ эффективно-

сти построения всех процессов производства и потребления ресурсов, учитывая все затраты и мероприятия по их оптимизации.

Одной из наиболее востребованных услуг в нефтедобывающей и газодобывающей промышленности является капитальный ремонт скважин.

Капитальный ремонт скважин (КРС) – это совокупность работ, которая связана с возобновлением работоспособности эксплуатационных колонн, призабойной зоны пласта, цементного кольца, ликвидация аварий, подъем и спуск оборудования для раздельной эксплуатации и закачки [4, с. 158].

Капитальный ремонт скважин связан с работами по восстановлению работоспособного состояния подземной части используемого оборудования и эксплуатирующего горизонта, а также с проведением мероприятий по охране недр. По капитальному ремонту скважин проводятся работы по устранению нарушений, происшедших в эксплуатационной колонне, по изоляции вод, по возврату на вышележащие горизонты и углублению скважин.

О капитальном ремонте целесообразно задуматься в тех случаях, когда обнаружены отклонения от заданных параметров в продуктивном горизонте, призабойной зоне, повреждены конструктивные элементы скважины [1].

В настоящее время большинство месторождений России характеризуются поздней стадией эксплуатации, в результате чего наблюдается снижение добывающих возможностей скважин и рост обводненности продукции. Все это приводит к убыточности эксплуатации скважин и к снижению эффективности работы всего нефтегазодобывающего предприятия.

Поэтому, чтобы повышать эффективность работы нефтегазодобывающих предприятий, необходимо разрабатывать новые формы организации работ ремонтных бригад и обслуживания месторождений, направленные на повышение нефтедобычи, прибыли и уменьшение затрат.

Актуальность темы заключается в том, что на сегодняшний день предприятия мало внимания уделяют различным методикам расчета нормативного количества вахт или бригад, чаще всего рассчитывая эти показатели лишь исходя из экономических соображений.

Необходимость нормирования труда в значительной мере объясняется тем, что работник и работодатель экономически заинтересованы в применении обоснованных норм трудовых затрат, рациональном использовании рабочего времени как по продолжительности, так и по степени интенсивности труда [2, с. 177].

Существующая методика расчета оптимального количества бригад капитального ремонта скважин на предприятиях нефтяной промышленности основана на расчете годового фонда рабочего времени и продолжительности ремонтных работ [1]:

$$N_{\text{вахт}} = T_p / T_r \quad (1)$$

(как правило, берется 1795 часов),

где $N_{\text{вахт}}$ – количество вахт;

T_p – общая продолжительность ремонта;

T_r – годовой фонд рабочего времени;

Общая продолжительность ремонта рассчитывается следующим образом [1]:

$$T_p = R * T_{\text{ср}}, \quad (2)$$

где R – количество ремонтов;

$T_{\text{ср}}$ – средняя продолжительность ремонта, час.

Нормативное количество бригад капитального ремонта скважин можно рассчитать, используя следующую формулу [1]:

$$N_{\text{бр}} = N_{\text{вахт}} * 0,67 / 1,75, \quad (3)$$

где 0,67 – отношение рабочих дней (246 дн.) к календарным (365 дн.),

1,75 – Коэффициент сменности основных бригад КРС, работающих в две смены, по графику с выходными днями.

Таким образом:

$$N_{\text{бр}} = (R * T_{\text{ср}}) / T_r * 0,67 / 1,75. \quad (4)$$

Учитывая реальную потребность цехов добычи нефти и газа (ЦДНГ) и месторождения в целом и то, что данные виды работ проводятся на основе конкурса сторонними организациями-подрядчиками, можно предложить методику расчета оптимального количества бригад КРС в ЦДНГ, в основе которой заложено достижение запланированной успешности нефтяных ремонтов.

Статистическими методами анализа определим коэффициент успешности. Коэффициент успешности $K_{\text{усп}}$ – отношение количества успешных ремонтов (R_y) к общему количеству ремонтов (R) и определяется как

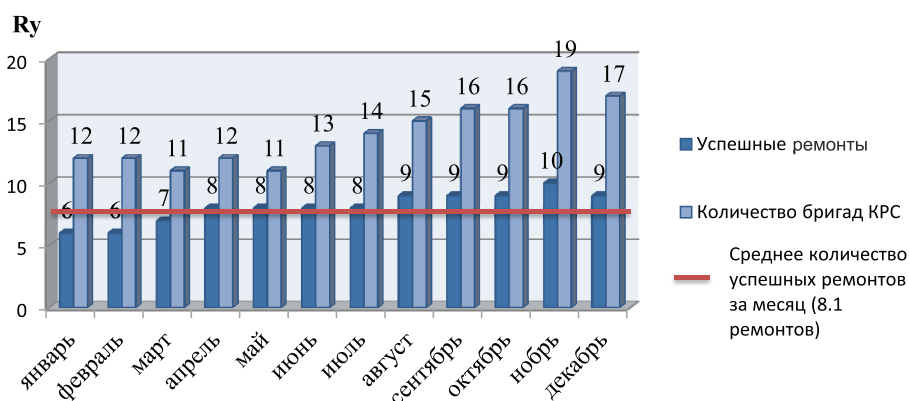
$$K_{\text{усп}} = \frac{R_y}{R}, \quad (5)$$

И, следовательно, количество бригад КРС можно рассчитать по формуле:

$$N_{\text{бр}} = (R_n * K_{\text{усп}} * T_{\text{ср}}) / T_r * 0,67 / 1,75, \quad (6)$$

где R_n – нефтяные ремонты.

Ремонты можно считать успешными, когда показатели, по которым необходимо было получить улучшения, показали прирост или остались на прежнем уровне. К таким показателям относят: обводненность скважины, прирост суточного дебита нефти, индекс доходности и т.д.



Статистика ремонтов КРС НГДУ «Альметьевнефть» ПАО «Татнефть» за 2013 г.

Данная методика была апробирована в НГДУ «Альметьевнефть», являющимся структурным подразделением вертикально-интегрированной компании ПАО «Татнефть», имеющим свою организационную структуру и функциональные обязанности. Данное предприятие занимается разработкой месторождений в северо-восточной части республики Татарстан.

На рисунке представлена статистика ремонтов КРС за 2013 г., где за год было проведено 260 ремонтов, из которых 177 были успешными.

Коэффициент успешности в этом случае будет составлять: $K_{\text{усп}} = \frac{Ry}{R} = \frac{177}{260}$ принимается равным 0,68.

Подставляем найденный коэффициент успешности и находим оптимальное количество бригад:

$$N_{\text{бр}} = \frac{177 \cdot 0,68 \cdot 354 \text{ ч}}{1795} \cdot 0,67 / 1,75 = 9,08.$$

Округляя до большего целого, оптимальное количество бригад КРС равно: $N_{\text{бр}} = 10$.

Так же необходимо учесть потребность цехов добычи нефти и газа (ЦДНГ) и месторождения в целом.

Учесть данную потребность можно путем введения в методику поправочного показателя – «Норма необходимости проведения работ ($H_{\text{нпр}}$)», используя при этом отчетно-статистический метод, который основан на анализе данных статистической отчетности о фактическом количестве работ капитального ремонта скважин за предшествующие периоды. Алгоритм расчета норматива необходимости проведения работ по статистическому методу состоит из следующих этапов:

1. Расчет значения необходимости проведения работ по капитальному ремонту

скважин (количество ремонтов в день). Для этого используется формула [5, с. 157]:

$$K_{\text{рем в день}} = \frac{K_{\text{рем план}}}{T_{\text{к}}}, \quad (7)$$

где $K_{\text{рем план}}$ – плановое количество ремонтов в год,

$T_{\text{к}}$ – календарный фонд времени (365 дней).

2. Расчет среднего значения необходимости проведения работ по капитальному ремонту скважин ($H_{\text{нпр}}$):

$$H_{\text{нпр}} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{\text{рем в день}} i}{n}, \quad (8)$$

где n – число периодов (3 года).

Расчет данного показателя приведен в табл. 1.

Таблица 1

Расчет нормы необходимости проведения работ по КРС (рем. в день)

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Количество ремонтов (план)	384	456	357
Количество ремонтов в день	1,05	1,25	1,47
Норма необходимости проведения работ по КРС (рем. в день)	1,26		

С данным показателем оптимальное количество бригад КРС будет вычисляться следующим образом:

$$N_{\text{опт}} = \frac{R_{\text{н}} \cdot K_{\text{усп}} \cdot T_{\text{ср}} \cdot 0,67}{T_{\text{г}}} \cdot H_{\text{нпр}}, \quad (10)$$

$$N_{\text{опт}} = 9,08 \cdot 1,26 = 11,44.$$

Округляя до большего целого, оптимальное количество бригад КРС $N_{\text{опт}} = 12$.

Таблица 2

Баланс рабочего времени бригад КРС за декабрь 2013 г.

№ п/п	Показатели	За месяц		С начала года	
		Всего	% от общего отрабо. времени	Всего	% от общего отрабо. времени
1	Общее отработанное время, час	6980		97020,7	
2	Непроизводительное время всего, час	211,1	3,0%	4358,95	4,5%
	В т.ч.				
	– простои по вине подрядчиков и субподрядчиков	57,5	0,8%	1257,85	1,3%
	– аварии и осложнения в процессе КРС, час	21	0,3%	287,8	0,3%
	– невыполнение норм времени, час	132,6	1,9%	1706,8	1,8%
	– повторные работы по причине брака, час	0	0,0%	1106,5	1,1%
3	Дополнительные работы, час	0	0,0%	2831	2,9%
	простои по вине заказчика и субподрядчиков, час	34,9	0,5%	733,4	0,8%
4	метеоусловия, час	26,5	0,4%	366,6	0,4%

Введение данного поправочного показателя приведет к более эффективной работе бригад КРС. Предложенный показатель устанавливается на год на основании анализа фактических объемов необходимых работ по КРС за 3 года.

При помощи предложенной методики расчета оптимального количества бригад капитального ремонта скважин удалось добиться сокращения числа бригад на 2 бригады. Данное сокращение в дальнейшем приведет к уменьшению расходов на оплату работ бригад КРС.

Сокращение существующего количества бригад, занятых капитальным ремонтом скважин, также можно обосновать с производственной точки зрения.

На основе представленных показателей баланса рабочего времени бригад КРС (табл. 2) и картирования работ, очевидно, что нормативное значение коэффициента использования рабочего времени превышает фактическое значение. Это говорит о том, что на предприятии имеется резерв увеличения использования рабочего времени исполнителя.

В компании ПАО «Татнефть» с 2014 г. очень активно используется практика внедрения инструментов бережливого производства. Разработка пошаговой инструкции выполнения работ, поиск оптимального варианта выполнения операций, – все это, несомненно, сказывается положительно на росте производственных показателей предприятия.

Принимая решение в отношении повышения эффективности системы планирования КРС, нужно руководствоваться, прежде всего, целями, стоящими перед нефтегазодобывающими организациями [3, с. 139].

Рациональная организация ремонтной службы нефтегазодобывающего предприятия позволяет поддерживать нефтегазодобывающее оборудование в работоспособном состоянии, учитывает его показатели эксплуатационной надежности. Все это способствует повышению конкурентоспособности нефтегазодобывающих предприятий в условиях рыночной экономики.

Таким образом, мероприятия по совершенствованию работы цехов капитального ремонтов скважин, передовые методы организации труда и высокопроизводительных приемов работы, необходимые условия для поддержания действующего фонда скважин в работоспособном состоянии – все это способствует увеличению добычи нефти и улучшению основных технико-экономических показателей производственно-хозяйственной деятельности нефтегазодобывающих предприятий.

Список литературы

1. Игнатьев М. Хирурги нефтяных скважин // Нефтегазовая вертикаль. – 2003. – № 12. – С. 15–20.
2. Кононова И.Ю. Совершенствование нормирования труда и затрат рабочего времени работников участка сборки автоматических выключателей АЕ 20 (на примере ООО «КЭАЗ») // Молодой ученый. – 2012. – № 6. – С. 173–178.
3. Осиневская И.В. Реализация системного подхода в планировании капитального ремонта скважин // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 12. – С. 137–139.
4. Сольева К.Ю., Ханнанова Р.Р. Определение взаимосвязи технико-технологических и экономических эффектов при проведении работ по капитальному ремонту скважин / К.Ю. Сольева, Р.Р. Ханнанова // Инновационная наука. – 2016. – № 9(21). – С. 157–160.
5. Шарипов Т.Ф. Планирование запасов готовой продукции машиностроительного предприятия // Вестник государственного Оренбургского университета. – 2013. – № 8. – С. 67–68.