

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**1.1 МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА
ПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН
С ПРИМЕНЕНИЕМ БУРОВОГО РАСТВОРА
НА НЕФТЯНОЙ ОСНОВЕ**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности» (Отдел ресурсосбережения и нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов)

ВНЕСЕН Департаментом нефтяной промышленности Министерства энергетики Российской Федерации

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Минэнерго России от.....№.....

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства энергетики Российской Федерации.

Содержание

	Стр.
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения	1
4 Порядок разработки	2

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА ПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН С ПРИ- МЕНЕНИЕМ БУРОВОГО РАСТВОРА НА НЕФТЯНОЙ ОСНОВЕ

Дата введения 2002-01-01

1 Область применения

Настоящий документ распространяется на работы по бурению нефтяных скважин с использованием бурового раствора на нефтяной основе и устанавливает методы расчета норм расхода подготовленной нефти при бурении скважин; является обязательным для организаций и предприятий топливно-энергетического комплекса независимо от форм собственности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе приведены ссылки и использованы следующие документы:

2.1 Методические указания по нормированию расхода материалов для буровых растворов на нефтяной основе /ВНИИКРнефть. – Краснодар, 1977.

3 Определения

В настоящем документе применены следующие определения:

3.1 Использование подготовленной нефти для бурения скважин с применением бурового раствора на нефтяной основе (РНО) – применение подготовленной нефти для приготовления бурового раствора на нефтяной основе в количестве, необходимом для бурения при заданной проектом рецептуре раствора.

3.2 Потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО – количество нефти, которое необходимо для проведения бурения скважин с применением РНО, установленной проектом рецептуры.

3.3 Расход подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО – количество подготовленной нефти, которое теряется при бурении скважин с применением РНО.

3.4 Норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО – количество подготовленной нефти, необходимое для

бурения скважин с применением РНО при заданной проектом бурения рецептуре, в расчете на один метр проходки.

3.5 Норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО – максимально допустимое количество подготовленной нефти, которое теряется при бурении скважины с применением РНО, в расчете на один метр проходки.

3.6 Норматив расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО – часть добытой за год подготовленной нефти, которая теряется при бурении скважин с применением РНО, выраженная в процентах от годовой добычи нефти.

4 Порядок разработки

Расчеты норм расхода подготовленной нефти при бурении скважин с применением бурового раствора на нефтяной основе (РНО) проводят отдельно по целям бурения – эксплуатационному и разведочному. Основой расчетов являются проекты на бурение скважин, устанавливающие конструкцию скважин, рецептуру применяемых растворов и пр.

Для проведения расчетов выделяют группы скважин в пределах площади, имеющих примерно одинаковые глубины и конструкции, скорости бурения, интервалы применения РНО и одинаковую рецептуру обработки растворов. В основе определения норм лежат расчеты по j -му интервалу применения РНО одной типовой скважины.

4.1 Индивидуальная норма использования подготовленной нефти на бурение с применением бурового раствора на нефтяной основе (РНО) в заданном интервале скважины – количество подготовленной нефти на m проходки, необходимое для бурения с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$N_{kitj} = \frac{Q_{kitj}}{L_{kitj}}, \quad \text{т/м проходки,} \quad (1)$$

где N_{kitj} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на бурение с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;

Q_{kitj} – количество подготовленной нефти, используемой при бурении с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т;

L_{kitj} – длина j -го интервала типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, бурящегося с применением РНО, м.

Для определения Q_{kitj} устанавливают интервалы глубин, при разбуривании которых рецептуры РНО остаются постоянными. Под изменением рецептуры понимается любое, предусмотренное проектом, изменение концентрации нефти в растворе.

Определяют:

- для каждого интервала вместимость скважины и объем раствора, необходимый для разбуривания интервала;
- расход нефти на первом интервале;
- для каждого последующего интервала количество нефти с учетом перевода предыдущего объема РНО в установленный рецептурой для последующего интервала;
- общий расход нефти на бурение скважины с применением РНО.

4.1.1 Определение необходимого объема РНО.

Определяют вместимость скважины при бурении каждого интервала применения РНО.

Вместимость скважины на глубине L_{N+1} определяется по формуле.

$$V_{(N+1)} = \sum_{r=1}^N 0,785 \cdot D_r^2 \cdot (L_r - L_{r-1}) + 0,785 \cdot k' \cdot D_d^2 \cdot (L_{N+1} - L_N), \text{ м}^3, (2)$$

где V_{N+1} – вместимость скважины на глубине L_{N+1} , м^3 ;

D_r – средний внутренний диаметр обсадной колонны, спущенной с глубины L_{r-1} до L_r , м;

r – номер обсадной колонны;

k' – коэффициент кавернозности при бурении открытым стволом;

D_d – диаметр долота при бурении открытым стволом с глубины спуска предыдущей обсадной колонны L_N до проекта или глубины спуска последующей обсадной колонны L_{N+1} , м;

N – общее число интервалов, перекрытых обсадными колоннами (отсчет от устья); $L_0 = 0$ (при $r = 1$).

Расчеты проводят для всех случаев спуска обсадных колонн в интервале применения РНО.

По максимальной вместимости скважины в интервале применения РНО заданной рецептуры определяют необходимый объем раствора для бурения.

$$V_{pj} = V_{\max j} + V_{\text{зап}} + V_0, \text{ м}^3, \quad (3)$$

- где V_{pj} – необходимый объем раствора для бурения в j -м интервале, м^3 ;
- $V_{\max j}$ – максимальная вместимость скважины в интервале применения РНО заданной рецептуры, м^3 ;
- $V_{\text{зап}}$ – запас бурового раствора, м^3 , выбирают в соответствии с [1] для различных типов буровых установок, указанных в документе. Для всех остальных установок, не указанных в нем, запас бурового раствора определяет вышестоящая геологическая служба;
- V_0 – вместимость желобной системы и приемных емкостей, м^3 ; определяется в соответствии с [2].

4.1.2 Определение количества нефти, используемой на 1-м интервале типовой скважины.

Количество используемой нефти в соответствии с заданной проектом рецептурой и максимальным объемом РНО на 1-м интервале определяется по формуле

$$Q_1 = Q_{1 \text{ пр}} = c_{н 1} \cdot V_{p 1} \cdot k_{з 1}, \text{ т}, \quad (4)$$

- где Q_1 – количество используемой нефти на 1-м интервале, т;
- $Q_{1 \text{ пр}}$ – количество используемой нефти для приготовления РНО на 1-м интервале, т;
- $c_{н 1}$ – концентрация нефти по заданной на 1-м интервале рецептуре, $\text{т}/\text{м}^3$;
- $V_{p 1}$ – необходимый объем раствора на 1-м интервале, м^3 ; определяют по формуле (3);
- $k_{з 1}$ – коэффициент запаса, учитывающий потери нефти на 1-м интервале, связанные с приготовлением и очисткой раствора заданной рецептуры, скоростью бурения и т.д., находят на основании анализа потерь по ранее пробуренным скважинам.

Для определения коэффициента запаса используют данные Ведомости учета расхода материалов для РНО по ранее пробуренным скважинам:

$$k_{зj} = \frac{Q_{j\phi}}{Q_{j\text{пр}}}, \quad (5)$$

- где $k_{зj}$ – коэффициент запаса, учитывающий потери нефти на j -м интервале;
- $Q_{j\text{пр}}$ – количество используемой нефти при приготовлении РНО на j -м интервале, т;
- $Q_{j\phi}$ – количество использованной нефти на j -м интервале при завершении бурения на растворе данной рецептуры, т.

После определения поинтервальных коэффициентов запаса по ряду скважин рассчитывают средние коэффициенты, которые в дальнейшем принимают за расчетные. Таким же образом определяют коэффициенты запаса по другим интервалам.

При изменении рецептуры раствора $Q_{j\text{пр}}$ в формуле (5) – количество используемой нефти для перевода в новую рецептуру, т.

4.1.3 Определение количества нефти, используемой для изменения рецептуры РНО.

При полной замене раствора расход нефти устанавливают в соответствии с п.4.1.2, т.е. определяют по формуле (4).

Если для приготовления раствора по новой рецептуре используют раствор предыдущей рецептуры, то количество используемой нефти определяют в следующей последовательности.

4.1.3.1 Рассчитывают отношение концентраций всех материалов 2-й рецептуры к концентрации в 1-й рецептуре по формуле

$$\alpha_{\tau} = \frac{c_{\tau 2}}{c_{\tau 1}}, \quad (6)$$

- где α_{τ} – отношение концентрации τ материала по 2-й рецептуре к концентрации по 1-й рецептуре;
- $c_{\tau 1}$ – концентрация τ материала по 1-й рецептуре, т/м³;
- $c_{\tau 2}$ – концентрация τ материала по 2-й рецептуре, т/м³.

Рассматривают минимальную величину α_{\min} в общем составе полученных по формуле (6) величин для применяемых материалов.

Если $\alpha_{\min} \geq 1$, то количество нефти для добавления нефти в раствор по 1-й рецептуре для получения раствора, отвечающего 2-й рецептуре, определяется по формуле

$$Q_{\tau 2} = Q_{\tau 2 \text{ пр}} = (c_{\tau 2} \cdot V_{p 2} - c_{\tau 1} \cdot V_{p 1}) \cdot k_{3 \tau 2}, \quad \text{т}, \quad (7)$$

- где $Q_{\tau 2}$ – количество используемого τ материала на 2-м интервале, т;
- $Q_{\tau 2 \text{ пр}}$ – количество используемого τ материала для приготовления раствора на 2-м интервале, т;
- $V_{p 2}$ – необходимый объем раствора на 2-м интервале, м³;
- $c_{\tau 2}$ – концентрация τ материала в растворе на 2-м интервале, т/м³;
- $V_{p 1}$ – необходимый объем раствора на 1-м интервале, м³;
- $c_{\tau 1}$ – концентрация τ материала в растворе на 1-м интервале, т/м³;
- $k_{3 \tau 2}$ – коэффициент запаса, учитывающий потери τ материала на 2-м интервале.

Если $\alpha_{\min} < 1$, то количество нефти для добавления нефти в раствор по 1-й рецептуре для получения раствора, отвечающего 2-й рецептуре, определяется по формуле

$$Q_{\tau 2} = Q_{\tau 2 \text{ пр}} = V_{p 2} \cdot (c_{\tau 2} - \alpha_{\min} c_{\tau 1}) \cdot k_{3 \tau 2}, \quad \text{т}, \quad (8)$$

- где $Q_{\tau 2}$ – количество используемого τ материала на 2-м интервале, т;
- $Q_{\tau 2 \text{ пр}}$ – количество используемого τ материала для приготовления раствора на 2-м интервале, т;
- $V_{p 2}$ – необходимый объем раствора на 2-м интервале, м³;
- $c_{\tau 2}$ – концентрация τ материала в растворе на 2-м интервале, т/м³;
- α_{\min} – минимальное отношение концентрации τ материала по 2-й рецептуре к концентрации по 1-й рецептуре;

- $c_{\tau 1}$ – концентрация τ материала в растворе на 1-м интервале, т/м³;
- $k_{3 \tau 2}$ – коэффициент запаса, учитывающий потери τ материала на 2-м интервале.

Для всех последующих интервалов изменения рецептур РНО производят в соответствии с п.4.1.3.

4.1.4 Определение общего количества использованной нефти для РНО по одной типовой скважине.

Общее количество подготовленной нефти, используемой на бурение с применением РНО одной типовой скважины τ -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$Q_{kit} = \sum_{j=1}^m Q_{kitj}, \quad \tau, \quad (9)$$

- где Q_{kit} – общее количество подготовленной нефти, используемой на бурение с применением РНО одной типовой скважины τ -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т;
- Q_{kitj} – количество подготовленной нефти, используемой при бурении с применением РНО в j -м интервале типовой скважины τ -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т;
- m – количество интервалов типовой скважины τ -й группы i -й площади акционерного общества, бурящихся с применением РНО.

4.2 Норма использования подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины – количество нефти, необходимое для бурения с применением РНО одной типовой скважины τ -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества на метр проходки, определяется по формуле

$$N_{kit} = \frac{Q_{kit}}{L_{kit}}, \quad \text{т/м проходки}, \quad (10)$$

- где N_{kit} – норма использования подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины τ -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;

- Q_{kit} – общее количество подготовленной нефти, используемой на бурение с применением РНО одной типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т;
- L_{kit} – суммарная длина интервалов бурения с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки/год.

4.3 Норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по площади – средневзвешенное значение необходимого для бурения скважин с применением РНО количества подготовленной нефти на один метр проходки по i -й площади k -го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$N_{ki} = \frac{\sum_{t=1}^y N_{kit} \cdot \Pi_{kit}}{\sum_{t=1}^y \Pi_{kit}}, \quad \text{т/м проходки}, \quad (11)$$

- где N_{ki} – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- N_{kit} – норма использования подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- Π_{kit} – объем проходки с применением РНО скважин t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки/год;
- y – количество групп скважин одного типа на i -й площади k -го предприятия акционерного общества, бурящихся с применением РНО.

4.4 Норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по предприятию – средневзвешенное значение необходимого для бурения скважин с применением РНО количества подготовленной нефти на один метр проходки по k -му предприятию акционерного общества, определяется по формуле

$$N_k = \frac{\sum_{i=1}^n N_{ki} \cdot \Pi_{ki}}{\sum_{i=1}^n \Pi_{ki}}, \quad \text{т/м проходки}, \quad (12)$$

- где N_k – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества, т/м проходки;
- N_{ki} – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- Π_{ki} – объем проходки с применением РНО скважин i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки/год;
- n – количество i -х площадей на k -м предприятии акционерного общества.

4.5 Норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу – средневзвешенное значение необходимого для бурения скважин с применением РНО количества подготовленной нефти на один метр проходки по акционерному обществу, определяется по формуле

$$N = \frac{\sum_{k=1}^e N_k \cdot \Pi_k}{\sum_{k=1}^e \Pi_k}, \quad \text{т/м проходки}, \quad (13)$$

- где N – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу, т/м проходки;
- N_k – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества, т/м проходки;
- Π_k – объем проходки с применением РНО скважин k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки/год;
- e – количество k -х предприятий акционерного общества.

4.6 Потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q_{ki} = \sum_{t=1}^y Q_{kit} \cdot z_{kit}, \quad \text{т/год}, \quad (14)$$

- где Q_{ki} – потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества на год, т/год;
- Q_{kit} – общее количество подготовленной нефти, используемой на бурение с применением РНО одной типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т;
- z_{kit} – количество скважин t -й группы, бурящихся с применением РНО, по i -й площади k -го предприятия акционерного общества;
- y – количество групп скважин одного типа на i -й площади k -го предприятия акционерного общества, бурящихся с применением РНО.

4.7 Потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q_k = N_k \cdot П_k, \quad \text{т/год}, \quad (15)$$

- где Q_k – потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества на год, т/год;
- N_k – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества, т/м проходки;
- $П_k$ – объем проходки с применением РНО на k -м предприятии акционерного общества за год, м проходки /год.

4.8 Потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества на год с уче-

том экономии за счет внедрения оргтехмероприятий, способствующих снижению норм расхода нефти для РНО, определяется по формуле

$$Q_{kэ} = N_k \cdot P_k \cdot \left(1 - \frac{q_s}{100}\right), \text{ т/год,} \quad (16)$$

- где $Q_{kэ}$ – потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k-му предприятию акционерного общества на год с учетом экономии за счет внедрения оргтехмероприятий, т/год;
- N_k – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k-му предприятию акционерного общества, т/м проходки;
- P_k – объем проходки с применением РНО на k-м предприятии акционерного общества за год, м проходки/год;
- q_s – величина снижения нормы расхода нефти при бурении с применением РНО, %;
- s – номер оргтехмероприятия по снижению норм расхода нефти для РНО.

4.9 Потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу на год определится по формуле

$$Q = N \cdot P, \text{ т/год,} \quad (17)$$

- где Q – потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу на год, т/год;
- N – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу, т/м проходки;
- P – объем проходки с применением РНО по акционерному обществу за год, м проходки/год.

4.10 Потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу на год с учетом экономии за счет внедрения оргтехмероприятий, способствующих снижению норм расхода нефти для РНО, определяется по формуле

$$Q_э = N \cdot P \cdot \left(1 - \frac{q_s}{100}\right), \text{ т/год,} \quad (18)$$

- где Q_3 – потребность в подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу на год с учетом экономии за счет внедрения оргтехмероприятий, т/год;
- H – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу, т/м проходки;
- Π – объем проходки с применением РНО по акционерному обществу за год, м проходки /год;
- q_s – величина снижения нормы расхода нефти при бурении с применением РНО, %;
- s – номер оргтехмероприятия по снижению норм расхода нефти для РНО.

4.11 Индивидуальная норма расхода подготовленной нефти на бурение с применением РНО в заданном интервале скважины – часть используемой при бурении с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества подготовленной нефти на метр проходки, которая не может быть извлечена из использованного РНО или применена в дальнейшем при бурении и теряется в количестве, определяемом техническим уровнем применяемых средств извлечения нефти, определяется по формуле

$$N_{p\ kit\ j} = N_{kit\ j} \cdot \left(1 - \frac{N_{из\ kit\ j}}{100}\right), \quad \text{т/м проходки,} \quad (19)$$

- где $N_{p\ kit\ j}$ – индивидуальная норма расхода подготовленной нефти при бурении с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $N_{kit\ j}$ – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на бурение с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $N_{из\ kit\ j}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акцио-

нерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %.

4.12 Норма расхода подготовленной нефти на бурение с использованием РНО типовой скважины – часть используемой при бурении с применением РНО типовой скважины т-й группы i-й площади k-го предприятия акционерного общества подготовленной нефти на метр проходки, которая не может быть извлечена из использованного РНО или применена в дальнейшем при бурении и теряется в количестве, определяемом техническим уровнем применяемых средств извлечения нефти, определяется по формуле

$$N_{p\ kit} = N_{kit} \cdot \left(1 - \frac{N_{из\ kit}}{100}\right), \quad \text{т/м проходки}, \quad (20)$$

- где $N_{p\ kit}$ – норма расхода подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины т-й группы i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- N_{kit} – норма использования подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины т-й группы i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $N_{из\ kit}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО типовой скважины т-й группы i-й площади k-го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %.

$$N_{из\ kit} = \frac{\sum_{j=1}^m N_{из\ kit\ j} \cdot L_{kit\ j}}{\sum_{j=1}^m L_{kit\ j}}, \quad \%, \quad (21)$$

- где $N_{\text{из } k i t j}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО в j -м интервале типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %;
- $L_{k i t j}$ – длина j -го интервала типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, бурящегося с применением РНО, м;
- m – количество интервалов типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, бурящихся с применением РНО.

4.13 Норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по площади – часть используемой при бурении скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества подготовленной нефти на метр проходки, которая не может быть извлечена из использованного РНО или применена в дальнейшем при бурении и теряется в количестве, определяемом техническим уровнем применяемых средств извлечения нефти, определяется по формуле

$$N_{p \ k i} = N_{k i} \cdot \left(1 - \frac{N_{\text{из } k i}}{100}\right), \quad \text{т/м проходки}, \quad (22)$$

- где $N_{p \ k i}$ – норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $N_{k i}$ – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $N_{\text{из } k i}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО скважин i -й площади k -го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %.

$$N_{изki} = \frac{\sum_{t=1}^y N_{изkit} \cdot \Pi_{kit}}{\sum_{t=1}^y \Pi_{kit}}, \quad \%, \quad (23)$$

- где $N_{изkit}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %;
- Π_{kit} – объем проходки с применением РНО скважин t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки/год;
- y – количество групп скважин одного типа на i -й площади k -го предприятия акционерного общества, бурящихся с применением РНО.

4.14 Норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по предприятию – часть используемой при бурении скважин с применением РНО k -го предприятия акционерного общества подготовленной нефти на метр проходки, которая не может быть извлечена из использованного РНО или применена в дальнейшем при бурении и теряется в количестве, определяемом техническим уровнем применяемых средств извлечения нефти, определяется по формуле

$$N_{pk} = N_k \cdot \left(1 - \frac{N_{изk}}{100}\right), \quad \text{т/м проходки}, \quad (24)$$

- где N_{pk} – норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества, т/м проходки;
- N_k – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества, т/м проходки;

$N_{из k}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО скважин k -го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %.

$$N_{из k} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{из ki} \cdot \Pi_{ki}}{\sum_{i=1}^n \Pi_{ki}}, \quad \%, \quad (25)$$

где $N_{из ki}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО скважин i -й площади k -го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %;

Π_{ki} – объем проходки с применением РНО скважин на i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки/год;

n – количество i -х площадей на k -м предприятии акционерного общества.

4.15 Норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу – часть используемой при бурении скважин с применением РНО акционерного общества подготовленной нефти на метр проходки, которая не может быть извлечена из использованного РНО или применена в дальнейшем при бурении и теряется в количестве, определяемом техническим уровнем применяемых средств извлечения нефти, определяется по формуле

$$N_p = N \cdot \left(1 - \frac{N_{из}}{100}\right), \quad \text{т/м проходки}, \quad (26)$$

- где N_p – норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу, т/м проходки;
- N – норма использования подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу, т/м проходки;
- $N_{из}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО скважин акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %.

$$N_{из} = \frac{\sum_{k=1}^e N_{из k} \cdot \Pi_k}{\sum_{k=1}^e \Pi_k}, \quad \% \quad (27)$$

- где $N_{из k}$ – процент извлечения нефти из бурового раствора при бурении с применением РНО скважин k-го предприятия акционерного общества по паспортным данным или по фактическим показателям работы технических средств по регенерации бурового раствора при наличии возможности ее дальнейшего использования, а так же процент неизвлеченной нефти в буровом растворе при повторном использовании для бурения с применением РНО, %.
- Π_k – объем проходки с применением РНО скважин на k-м предприятии акционерного общества за год, м проходки/год;
- e – количество k-х предприятий акционерного общества.

4.16 Расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО j-го интервала типовой скважины т-й группы i-й площади k-го предприятия акционерного общества за год определяется по формуле

$$Q_{p\ kit j} = N_{p\ kit j} \cdot L_{kit j}, \quad \text{т/год}, \quad (28)$$

- где $Q_{p\ k\ i\ t}$ – расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО j -го интервала типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, т/год;
- $N_{p\ k\ i\ t}$ – норма расхода подготовленной нефти на бурение с применением РНО j -го интервала типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $L_{k\ i\ t\ j}$ – длина j -го интервала типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, проходимого бурением с применением РНО за год, м проходки/год.

4.17 Расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год определяется по формуле

$$Q_{p\ k\ i\ t} = N_{p\ k\ i\ t} \cdot L_{k\ i\ t\ j}, \quad \text{т/год}, \quad (29)$$

- где $Q_{p\ k\ i\ t}$ – расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, т/год;
- $N_{p\ k\ i\ t}$ – норма расхода подготовленной нефти на бурение с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- $L_{k\ i\ t}$ – суммарная за год длина интервалов бурения с применением РНО типовой скважины t -й группы i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м проходки/год.

4.18 Расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО скважин i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год определяется по формуле

$$Q_{p\ k\ i} = N_{p\ k\ i} \cdot \Pi_{k\ i}, \quad \text{т/год}, \quad (30)$$

- где $Q_{p\ k\ i}$ – расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, т/год;

- H_{pki} – норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- Π_{ki} – объем проходки с применением РНО на i -й площади k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки /год.

4.19 Расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО скважин k -го предприятия акционерного общества за год определяется по формуле

$$Q_{pk} = H_{pk} \cdot \Pi_k, \quad \text{т/год}, \quad (31)$$

- где Q_{pk} – расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО скважин k -го предприятия акционерного общества за год, т/год;
- H_{pk} – норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- Π_k – объем проходки с применением РНО k -го предприятия акционерного общества за год, м проходки /год.

4.20 Расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО скважины акционерного общества за год определяется по формуле

$$Q_p = H_p \cdot \Pi, \quad \text{т/год}, \quad (32)$$

- где Q_p – расход подготовленной нефти на бурение с применением РНО скважин акционерного общества за год, т/год;
- H_p – норма расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО k -го предприятия акционерного общества, т/м проходки;
- Π – планируемая проходка с применением РНО акционерного общества на год, м проходки /год.

4.21 Норматив расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по предприятию акционерного общества – отношение массы подготовленной нефти, теряемой при бурении скважин с применением РНО по k -му предприятию акционерного общества, к массе годовой добычи нефти k -м предприятием, выраженное в процентах, определяется по формуле

$$N_{pk} = \frac{Q_{pk}}{G_k} \cdot 100, \quad \%, \quad (33)$$

- где N_{pk} – норматив расхода подготовленной нефти при бурении скважин с применением РНО по k-му предприятию акционерного общества, т/год;
- Q_{pk} – расход подготовленной нефти при бурении скважин с применением РНО по k-му предприятию акционерного общества за год, т/год;
- G_k – годовая добыча нефти по k-му предприятию акционерного общества, т.

4.22 Норматив расхода подготовленной нефти на бурение скважин с применением РНО по акционерному обществу – отношение массы подготовленной нефти, теряемой при бурении скважин с применением РНО по акционерному обществу, к массе годовой добычи нефти акционерным обществом, выраженное в процентах, определяется по формуле

$$N_p = \frac{Q_p}{G} \cdot 100, \quad \%, \quad (34)$$

- где N_p – норматив расхода подготовленной нефти при бурении скважин с применением РНО по акционерному обществу, т/год;
- Q_p – расход подготовленной нефти при бурении скважин с применением РНО по акционерному обществу за год, т/год;
- G – годовая добыча нефти по акционерному обществу.

Приложение А
(информационное)
Библиография

[1] Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (ПБ 08-200-98), утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 09.04.98 № 24 с Дополнениями и изменениями (ИПБ 08-375(200)-00), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 11.08.00 № 44.

[2] Справочник инженера по бурению. – М., 1973. Т. 1. – С. 165.

УДК

Т

ОКСТУ

Ключевые слова: норма, норматив, бурение скважин, буровой раствор, подготовленная нефть, потребность нефти.
