

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**4.3 МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА
ПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ ПРИ ВЫРАВНИВАНИИ
ПРОФИЛЯ ПРИЕМИСТОСТИ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН**

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 Определения	1
3 Порядок разработки	2

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ**МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА
ПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ ПРИ ВЫРАВНИВАНИИ
ПРОФИЛЯ ПРИЕМИСТОСТИ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН**

Дата введения 2002-01-01

1 Область применения

Настоящий документ распространяется на работы по добыче нефти; позволяет провести расчеты норм расхода подготовленной нефти на выполнение операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин; является обязательным для организаций и предприятий топливно-энергетического комплекса независимо от форм собственности.

2 Определения

В настоящем документе применены следующие определения:

2.1 Использование подготовленной нефти для проведения операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин – применение подготовленной нефти для проведения операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин в количестве, необходимом для проведения процесса.

2.2 Потребность в подготовленной нефти на проведение операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин – количество подготовленной нефти, которое необходимо для проведения операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин.

2.3 Расход подготовленной нефти на проведение операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин – потери подготовленной нефти при закачке нефти в пласт в процессе проведения операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин.

2.4 Норма использования подготовленной нефти на проведение операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины – количество подготовленной нефти, необходимое для проведения одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины.

2.5 Норма расхода подготовленной нефти на проведение операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины – количе-

ство подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины.

2.6 Норматив расхода подготовленной нефти на проведение процессов по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин – часть годовой добычи нефти, выраженная в процентах, которая расходуется в результате проведения операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательных скважин.

3 Порядок разработки

При проведении операции по выравниванию профиля приемистости в нагнетательную скважину закачивается объем подготовленной нефти или водонефтяной эмульсии с целью создания в призабойной зоне нефтяного пояса, обеспечивающего в дальнейшем равномерное распределение нагнетаемой в пласт воды по фронту вытеснения пластовой нефти. Исходят из того, что при проведении операции по закачке в пласт нефть движется по наиболее доступным маршрутам (промоинам, наиболее проницаемым пропласткам), перекрывая и закупоривая их, делая труднодоступными для нагнетаемой в дальнейшем воды, вследствие более высокой по сравнению с водой вязкости.

3.1 Индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины – количество подготовленной нефти, необходимое для проведения одной операции по выравниванию профиля приемистости j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$N_{kij} = V_{kij} \cdot \rho_n \cdot \delta_{n\ kij}, \quad \text{т/скв.-опер.}, \quad (1)$$

- где N_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- V_{kij} – объем закачиваемой в скважину технологической жидкости при выравнивании профиля приемистости в j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м^3 ;
- ρ_n – плотность подготовленной нефти при стандартных условиях, $\text{т}/\text{м}^3$;
- $\delta_{n\ kij}$ – объемная доля подготовленной нефти в закачиваемой в j -ю скважину i -й площади k -го предприятия акционерного общества технологической жидкости.

3.1.1 Объем закачанной в пласт технологической жидкости при выравнивании профиля приемистости в j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества вычисляется по формуле

$$V_{kij} = \pi \cdot (R_{kij}^2 - r_{kij}^2) \cdot m_{пз\ kij} \cdot h_{kij}, \quad \text{м}^3, \quad (2)$$

- где V_{kij} – объем закачанной в пласт технологической жидкости при выравнивании профиля приемистости в j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м^3 ;
- r_{kij} – радиус j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м ;
- R_{kij} – радиус призабойной зоны j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, заполняемый технологической жидкостью, м ; величина R устанавливается регламентами работ в скважинах по предприятию;
- $m_{пз\ kij}$ – пористость призабойной зоны j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества;
- h_{kij} – эффективная толщина пласта по j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м .

Поскольку

$$V_{kij} = Q_{н\ kij} \cdot t_{з\ kij}, \quad \text{м}^3, \quad (3)$$

- где V_{kij} – объем закачанной в пласт технологической жидкости при выравнивании профиля приемистости в j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м^3 ;
- $Q_{н\ kij}$ – подача насоса при закачке технологической жидкости в j -ю скважину i -й площади k -го предприятия акционерного общества, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- $t_{з\ kij}$ – время закачки технологической жидкости в j -ю скважину i -й площади k -го предприятия акционерного общества, ч ;

то с учетом формул (2) и (3)

$$t_{з\ kij} = \frac{\pi \cdot (R_{kij}^2 - r_{kij}^2) \cdot m_{пз\ kij} \cdot h_{kij}}{Q_{н\ kij}}, \quad \text{ч}. \quad (4)$$

3.2 Норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости одной нагнетательной скважины по площади – средневзвешенное значение необходимого количества подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, рассчитывается по формуле

$$N_{ki} = \frac{\sum_{j=1}^m N_{kij} \cdot z_{kij}}{\sum_{j=1}^m z_{kij}}, \quad \text{т/скв.-опер.}, \quad (5)$$

- где N_{ki} – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- N_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- z_{kij} – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости на j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества в планируемом году;
- m – количество j -х скважин на i -й площади k -го предприятия акционерного общества.

3.3 Норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины по предприятию – средневзвешенное значение необходимого количества подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины k -го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$N_k = \frac{\sum_{i=1}^n N_{ki} \cdot z_{ki}}{\sum_{i=1}^n z_{ki}}, \quad \text{т/скв.-опер.}, \quad (6)$$

- где N_k – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- N_{ki} – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- Z_{ki} – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины на i -й площади k -го предприятия акционерного общества в планируемом году;
- n – количество i -х площадей на k -м предприятии акционерного общества.

3.4 Норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины по акционерному обществу – средневзвешенное значение необходимого количества подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины по акционерному обществу, определяется по формуле

$$N = \frac{\sum_{k=1}^e N_k \cdot z_k}{\sum_{k=1}^e z_k}, \quad \text{т/скв.-опер.}, \quad (7)$$

- где N – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины акционерного общества, т/скв.-опер.;
- N_k – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- z_k – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины на k -м предприятии акционерного общества в планируемом году;
- e – количество k -х предприятий акционерного общества.

3.5 Потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости скважины на год определяется по формуле

$$Q_{kij} = N_{kij} \cdot z_{kij}, \quad \text{т/год}, \quad (8)$$

- где Q_{kij} – потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, м^3 ;
- N_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости j -й скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер. ;
- z_{kij} – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости в j -й скважине i -й площади k -го предприятия акционерного общества в планируемом году.

3.6 Потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по площади на год определяется по формуле

$$Q_{ki} = N_{ki} \cdot z_{ki}, \quad \text{т/год}, \quad (9)$$

- где Q_{ki} – потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по i -й площади k -го предприятия акционерного общества на год, т/год ;
- N_{ki} – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости скважины i -й площади k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер. ,
- z_{ki} – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины на i -й площади k -го предприятия акционерного общества в планируемом году.

3.7 Потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по предприятию на год определяется по формуле

$$Q_k = N_k \cdot z_k, \quad \text{т/год}, \quad (10)$$

- где Q_k – потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по k -му предприятию акционерного общества на год, т/год ;

- N_k – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости скважины k -го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;
- z_k – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины на k -м предприятии акционерного общества в планируемом году.

3.8 Потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по акционерному обществу на год определяется по формуле

$$Q = N \cdot z, \text{ т/год}, \quad (11)$$

- где Q – потребность в подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по акционерному обществу на год, т/год;
- N – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины акционерного общества, т/скв.-опер.;
- z – количество скважино-операций по выравниванию профиля приемистости нагнетательной скважины в акционерном обществе в планируемом году.

3.9 Расход подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин составляет 100% потребного количества нефти, поскольку весь объем технологической жидкости закачивается в пласт. Таким образом, норма расхода подготовленной нефти равна норме использования, а расход подготовленной нефти – объему потребности.

3.10 Норматив расхода подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин акционерного общества – отношение массы подготовленной нефти, расходуемой за год на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по k -му предприятию акционерного общества, к массе годовой добычи нефти k -м предприятием, выраженное в процентах, определяется по формуле

$$N_{pk} = \frac{Q_{pk}}{G_k} \cdot 100, \quad \%, \quad (12)$$

- где N_{pk} – норматив расхода подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по k -му предприятию акционерного общества, %;
- Q_{pk} – расход подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по k -му предприятию акционерного общества за год, т/год; $Q_{pk} = Q_k$;
- G_k – годовая добыча нефти k -м предприятием акционерного общества.

3.11 Норматив расхода подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по акционерному обществу – отношение массы подготовленной нефти, расходуемой за год на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по акционерному обществу, к массе годовой добычи нефти по акционерному обществу, выраженное в процентах, определяется по формуле

$$N_p = \frac{Q_p}{G} \cdot 100, \quad \% \quad (13)$$

- где N_p – норматив расхода подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по акционерному обществу, %;
- Q_p – расход подготовленной нефти на выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин по акционерному обществу за год, т/год; $Q_p = Q$;
- G – годовая добыча нефти акционерным обществом, т/год.

УДК

Т

ОКСТУ

Ключевые слова: норма, норматив, выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин, скважина, подготовленная нефть, потребность нефти.

РД 153.39.6-10401