РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

1.4 МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА ПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ НА ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРФОРАЦИИ СКВАЖИН

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности» (Отдел ресурсосбережения и нормирования расхода топливно-эненргетических 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 НА ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРФОРАЦИИ 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 перфорации нефтяных скважин после бурения и капитального ремонта 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 на проведение процессов перфорации нефтяных скважин – применение подготовленной нефти для перфорации нефтяных скважин в количестве, необходимом для проведения процесса.

2.2 Потребность в подготовленной нефти на проведение процессов перфорации нефтяных скважин – количество подготовленной нефти, которое необходимо для проведения процессов перфорации скважин.

2.3 Расход подготовленной нефти на проведение процесса перфорации нефтяных скважин – потери подготовленной нефти из-за фильтрации в пласт в результате проведения процесса перфорации скважин.

2.4 Норма использования подготовленной нефти на проведение процесса перфорации нефтяной скважины – количество подготовленной нефти, необходимое для проведения одной операции перфорации скважины.

2.5 Норма расхода подготовленной нефти на проведение процесса перфорации нефтяной скважины – количество подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции перфорации одной скважины.

2.6 Норматив расхода подготовленной нефти на проведение процессов перфорации нефтяных скважин – часть годовой добычи нефти, выраженная

в процентах, которая расходуется в результате проведения процессов перфорации скважин.

3 Порядок разработки

Вскрытие пласта при избыточном давлении на забое, создаваемом буровым раствором или водой после завершения бурения, приводит к проникновению жидкости, находящейся в скважине, в пласт, ухудшая его коллекторские свойства.

Использование облагороженных технологических жидкостей, содержащих нефть, при перфорации скважин исключает вредное воздействие промывочной жидкости на призабойную зону пласта.

Схема процесса: перед перфорацией промывают скважину водой или нефтью «до чистой воды». Закачивают в скважину через кольцевое пространство перфорационную жидкость. Продавливают перфорационную жидкость в скважину настолько, чтобы уровни в кольцевом пространстве и трубах были одинаковыми.

Объем технологической жидкости, применяемой при проведении процесса перфорации скважин, определяется регламентом предприятия на проведение работ по вскрытию продуктивного пласта.

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

$$H_{kij} = V_{пж\ kij} \cdot \rho_н \cdot \delta_{н\ kij}, \quad т/скв.-опер., \qquad (1)$$

где H_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

$V_{пж\ kij}$ – объем технологической (перфорационной) жидкости в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, определенный регламентом предприятия на проведение вскрытия продуктивного пласта, $м^3$;

$\rho_н$ – плотность нефти при стандартных условиях, $т/м^3$;

$\delta_{н\ kij}$ – объемная доля нефти в технологической (перфорационной) жидкости в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, доля.

3.2 Норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины по площади – средневзвешенное значение необходимого количества подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$H_{ki} = \frac{\sum_{j=1}^{m} H_{kij} \cdot z_{kij}}{\sum_{j=1}^{m} z_{kij}}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (2)$$

где H_{ki} – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

H_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{kij} – количество скважино-операций перфорации на j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год;

m – количество j-х скважин на i-й площади k-го предприятия акционерного общества.

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

$$H_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_{ki} \cdot z_{ki}}{\sum_{i=1}^{n} z_{ki}}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (3)$$

где H_k – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

H_{ki} – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{ki} – количество скважино-операций перфорации на i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год;

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

3.4 Норма использования нефти на проведение одной операции перфорации скважины акционерного общества – средневзвешенное значение необходимого количества нефти на проведение одной операции перфорации скважины акционерного общества, определяется по формуле

$$H = \frac{\sum_{k=1}^{e} H_k \cdot z_k}{\sum_{k=1}^{e} z_k}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (4)$$

где H – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины акционерного общества, т/скв.-опер.;

H_k – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_k – количество скважино-операций перфорации на k-м предприятии акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год;

e – количество k-х предприятий акционерного общества.

3.5 Потребность в подготовленной нефти на год на перфорацию j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$Q_{kij} = H_{kij} \cdot z_{kij}, \quad \text{т/год,} \qquad (5)$$

где Q_{kij} – потребность в подготовленной нефти на перфорацию j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества на год, т/год;

H_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{kij} – количество скважино-операций перфорации на j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год.

3.6 Потребность в подготовленной нефти на год на перфорацию скважин по i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$Q_{ki} = H_{ki} \cdot z_{ki}, \quad \text{т/год}, \tag{6}$$

где Q_{ki} – потребность в подготовленной нефти на перфорацию скважин i-й площади k-го предприятия акционерного общества на год, т/год;

H_{ki} – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{ki} – количество скважино-операций перфорации на i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год.

3.7 Потребность в подготовленной нефти на перфорацию скважин по k-му предприятию акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q_k = H_k \cdot z_k, \quad \text{т/год}, \tag{7}$$

где Q_k – потребность в подготовленной нефти на перфорацию скважин k-го предприятия акционерного общества на год, т/год;

H_k – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_k – количество скважино-операций перфорации на k-м предприятии акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год.

3.8 Потребность в подготовленной нефти на перфорацию скважин по акционерному обществу на год определяется по формуле

$$Q = H \cdot z \ , \ т/год \ , \qquad (8)$$

где Q – потребность в подготовленной нефти на перфорацию скважин акционерного общества на год, т/год;

H – норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины акционерного общества, т/скв.-опер.;

z – количество скважино-операций перфорации в акционерном обществе в планируемом году, скв.-опер./год.

3.9 Расход подготовленной нефти (потери) на перфорацию скважин в единицу времени –количество подготовленной нефти, которое теряется в составе перфорационной жидкости в процессе одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества в результате фильтрации в пласт в единицу времени, определяется по формуле Дюпюи:

$$Q_{ф\,kij} = \frac{2\pi \cdot k_{пз\,kij} \cdot h_{пл\,kij}}{\mu \ln \frac{R_{kij}}{r_{kij}}} \cdot (P_{заб\,kij} - P_{пл\,ki}) \cdot \delta_{нкij} \cdot 3{,}6 \cdot 10^3 \ , \ м^3/ч, \qquad (9)$$

где $Q_{ф\,kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в составе перфорационной жидкости в пласт после проведения перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3/ч$;

$h_{пл\,kij}$ – эффективная мощность пласта по j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

$k_{пз\,kij}$ – проницаемость призабойной зоны j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^2$;

μ – динамическая вязкость перфорационной жидкости при температуре на забое j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па·с;

R_{kij} – радиус зоны дренирования j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества (принимается равным длине перфорационного канала в призабойной зоне), м;

r_{kij} – радиус j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества (принимается равным размеру долота, которым велось бурение под эксплуатационную колонну), м;

$P_{пл\ ki}$ – пластовое давление i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па;

$P_{заб\ kij}$ – забойное давление в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па;

$\delta_{н\ kij}$ – объемная доля нефти в технологической (перфорационной) жидкости в объеме j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, доля.

3.9.1 Давление на забое скважины определяется по формуле

$$P_{заб\ kij} = \frac{h_{скв\ kij} \cdot \rho'_{kij}}{10} \cdot 10^5, \quad Па, \qquad (10)$$

где $P_{заб\ kij}$ – забойное давление в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па;

$h_{скв\ kij}$ – глубина j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества от устья до нижних отверстий интервала перфорации, м;

ρ'_{kij} – усредненная по высоте плотность жидкости, заполняющей j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м^3.

3.9.2 Усредненная по высоте плотность жидкости, заполняющей скважину, определяется по формуле для расчета плотности смесей:

$$\rho'_{kij} = \delta_{пж\ kij} \cdot \rho_{пж\ kij} + \delta_{1\ kij} \cdot \rho_{1\ kij} + \ldots.. + \delta_{t\ kij} \cdot \rho_{t\ kij}, \text{ т/м}^3, \qquad (11)$$

где ρ'_{kij} – усредненная по высоте плотность жидкости, заполняющей j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м^3;

$\delta_{пж\ kij}$ – объемная доля перфорационной жидкости в составе столба жидкости, заполняющего j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, доля;

$\rho_{пж\ kij}$ – плотность перфорационной жидкости в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м^3;

$\delta_{1\ kij}$ – объемная доля компонента 1 в составе столба жидкости, заполняющего j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, доля;

$\rho_{1\ kij}$ – плотность компонента 1 в составе столба жидкости, заполняющего j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м^3;

$\delta_{t\ kij}$ – объемная доля t-го компонента в составе столба жидкости, заполняющего j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, доля;

$\rho_{t\ kij}$ – плотность t-го компонента в составе столба жидкости, заполняющего j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/м^3.

3.9.3 Объем нефти, фильтрующейся в пласт после проведения перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия, акционерного общества определяется по формуле

$$Q_{p\ kij} = Q_{ф\ kij} \cdot t_{o\ kij}\ ,\ м^3, \qquad (12)$$

где $Q_{p\ kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3;

$Q_{ф\ kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт после проведения перфорации в единицу времени по j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3/ч;

$t_{o\ kij}$ – время, прошедшее после проведения перфорации до ввода j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества в эксплуатацию, определяемое по нормам времени на производство соответствующих работ буровыми бригадами или бригадами капитального ремонта скважин и бригадами по добыче нефти после перфорации (подъем перфоратора, спуск насосно-компрессорных труб, установка устьевого оборудования, освоение скважины и т.д.), ч.

3.10 Индивидуальная норма расхода подготовленной нефти (потерь) на перфорацию скважин – количество подготовленной нефти, которое теряется в результате фильтрации в пласт в составе перфорационной жидкости в

процессе одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$H_{p\,kij} = Q_{p\,kij} \cdot \rho_н\,,\quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (13)$$

где $H_{p\,kij}$ – индивидуальная норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

$Q_{p\,kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт в составе перфорационной жидкости после проведения перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3$;

$\rho_н$ – плотность нефти при стандартных условиях, $т/м^3$.

3.11 Норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины по площади – средневзвешенное значение количества подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$H_{p\,ki} = \frac{\sum_{j=1}^{m} H_{p\,kij} \cdot z_{kij}}{\sum_{j=1}^{m} z_{kij}}\,,\quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (14)$$

где $H_{p\,ki}$ – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

$H_{p\,kij}$ – индивидуальная норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{kij} – количество скважино-операций перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год;

m – количество j-х скважин на i-й площади k-го предприятия акционерного общества.

3.12 Норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины по предприятию – средневзвешенное значение количества подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$H_{p\,k} = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_{p\,ki} \cdot z_{ki}}{\sum_{i=1}^{n} z_{ki}}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (15)$$

где $H_{p\,k}$ – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

$H_{p\,ki}$ – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{ki} – количество скважино-операций перфорации на i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год;

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

3.13 Норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины по акционерному обществу – средневзвешенное значение количества подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции перфорации скважины акционерного общества, определяется по формуле

$$H_{p} = \frac{\sum_{k=1}^{e} H_{p\,k} \cdot z_{k}}{\sum_{k=1}^{e} z_{k}}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (16)$$

где H_{p} – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины акционерного общества, т/скв.-опер.;

$H_{p\,k}$ – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_k – количество скважино-операций перфорации на k-м предприятии акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год;

e – количество k-х предприятий акционерного общества.

3.14 Расход подготовленной нефти за год на перфорацию j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$Q_{p\,kij} = H_{p\,kij} \cdot z_{kij}, \quad \text{т/год}, \tag{17}$$

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

$H_{p\,kij}$ – индивидуальная норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{kij} – количество скважино-операций перфорации на j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год.

3.15 Расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$Q_{p\,ki} = H_{p\,ki} \cdot z_{ki}, \quad \text{т/год}, \tag{18}$$

где $Q_{p\,ki}$ – расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

$H_{p\,ki}$ – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{ki} – количество скважино-операций перфорации на i-й площади k-го предприятия акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год.

3.16 Расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$Q_{p\,k} = H_{p\,k} \cdot z_k, \quad \text{т/год}, \tag{19}$$

где $Q_{p\,k}$ – расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин k-го предприятия акционерного общества, т/год;

$H_{p\,k}$ – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_k – количество скважино-операций перфорации на k-м предприятии акционерного общества в планируемом году, скв.-опер./год.

3.17 Расход подготовленной нефти на перфорацию скважин акционерного общества за год определяется по формуле

$$Q_p = H_p \cdot z, \quad \text{т/год}, \tag{20}$$

где Q_p – расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин акционерного общества, т/год;

H_p – норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции перфорации скважины акционерного общества, т/скв.-опер.;

z – количество скважино-операций перфорации в акционерном обществе в планируемом году, скв.-опер./год.

3.18 Норматив расхода подготовленной нефти на перфорацию скважин по предприятию акционерного общества – отношение массы подготовленной нефти, расходуемой за год при перфорации скважин по k-му предприятию акционерного общества, к массе годовой добычи нефти k-м предприятием, выраженное в процентах, определяется по формуле

$$N_{p\,k} = \frac{Q_{p\,k}}{G_k} \cdot 100, \quad \%, \tag{21}$$

где $N_{p\,k}$ – норматив расхода подготовленной нефти на перфорацию скважин по k-му предприятию акционерного общества, %;

$Q_{p\,k}$ – расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин по k-му предприятию акционерного общества, т/год;

G_k – годовая добыча нефти k-м предприятием акционерного общества, т/год.

3.19 Норматив расхода подготовленной нефти на перфорацию скважин по акционерному обществу – отношение массы подготовленной нефти, расходуемой при перфорации скважин по акционерному обществу, к массе годовой добычи нефти по акционерному обществу, выраженное в процентах, определяется по формуле

$$N_p = \frac{Q_p}{G} \cdot 100 \ , \ \%, \qquad (22)$$

где N_p – норматив расхода подготовленной нефти на перфорацию скважин по акционерному обществу, %;

Q_p – расход подготовленной нефти за год на перфорацию скважин по акционерному обществу, т/год;

G – годовая добыча нефти акционерным обществом, т/год.

УДК	Т	ОКСТУ

Ключевые слова: норма, норматив, перфорация скважин, подготовленная нефть, потребность нефти.

gost.e-ecolog.ru