РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

3.4 МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА ПОДГОТОВЛЕННОЙ НЕФТИ ПРИ ОСВОЕНИИ 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 ПРИ ОСВОЕНИИ 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 освоению нефтяных 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 процессов освоения нефтяных скважин – применение подготовленной нефти для освоения нефтяных скважин в количестве, необходимом для проведения процесса.

2.2 Потребность в подготовленной нефти на проведение процесса освоения нефтяной скважины – количество подготовленной нефти, которое необходимо для проведения процесса освоения скважины.

2.3 Расход подготовленной нефти на проведение процесса освоения нефтяных скважин – потери подготовленной нефти из-за фильтрации нефти в пласт, применяемой в процессе освоения скважины.

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

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

2.6 Норматив расхода подготовленной нефти на проведение процессов освоения нефтяных скважин – часть годовой добычи нефти, выраженная в процентах, которая расходуется при проведении процессов освоения скважин.

3 Порядок разработки

Освоение скважин – это комплекс работ по вызову притока жидкости в скважину и обеспечению ее поступления на поверхность.

При проведении освоения скважин с использованием нефти процесс заключается в вытеснение нефтью жидкости (жидкости глушения, воды), находившейся в скважине после остановки скважины для ремонта. Этим достигается снижение забойного давления до величины меньшей, чем пластовое давление (при фонтанном способе добычи), или меньшей, чем давление нагнетания рабочего агента при использовании компрессора, и запуск скважины в эксплуатацию.

Процесс освоения в зависимости от конкретных условий (пластовое давление, глубина скважины и пр.) может проводиться при частичной замене скважинной жидкости нефтью или при полной замене после циркуляции нефти в скважине.

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

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

где H_{kij} – индивидуальная норма использования подготовленной нефти на проведение одной операции освоения j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества,

V_{kij} – объем технологической жидкости при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3$;

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

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

3.1.1 Объем технологической жидкости при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$V_{kij} = V_{тр\,kij} + V_{з\,kij}, \quad м^3, \qquad (2)$$

где V_{kij} – объем технологической жидкости при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества м^3;

$V_{тр\ kij}$ – объем внутреннего пространства насосно-компрессорных труб j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3;

$V_{з\ kij}$ – объем кольцевого (затрубного) пространства между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорными трубами j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3.

3.1.2 По условиям процесса освоения скважин с применением подготовленной нефти при прямой циркуляции нефть заполняет трубное пространство и затем поступает в кольцевое пространство. Закачка нефти в скважину прекращается при условии:

$$\frac{\rho'_{см\ з\ kij} \cdot V_{з\ kij}}{10 \cdot F_{з\ kij}} \cdot 10^5 = P_{пл\ ki}\ ,\ \text{Па}, \qquad (3)$$

где $V_{з\ kij}$ – объем кольцевого (затрубного) пространства j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3;

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

$\rho'_{см\ з\ kij}$ – относительная плотность смеси технологической жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества;

$F_{з\ kij}$ – площадь кольцевого (затрубного) пространства между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорными трубами j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^2.

3.1.3 В соответствии с формулой (3) вычисляется плотность технологической жидкости в кольцевом пространстве:

$$\rho'_{см\ з\ kij} = \frac{10 \cdot F_{з\ kij} \cdot P_{пл\ ki}}{10^5 \cdot V_{з\ kij}}. \qquad (4)$$

Поскольку относительная плотность смеси технологической жидкости в кольцевом пространстве описывается следующим выражением

$$\rho'_{см\ з\ kij} = \rho'_{н} \cdot \delta_{н\ з\ kij} + \delta_{в\ kij} + \rho'_{жг\ kij} \cdot \delta_{жг\ kij}, \quad (5)$$

где $\rho'_{см\ з\ kij}$ – относительная плотность смеси технологической жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества;

$\rho'_{н}$ – относительная плотность нефти;

$\delta_{н\ з\ kij}$ – объемная доля нефти, находящейся в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества;

$\delta_{в\ kij}$ – объемная доля воды, находящейся в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества;

$\rho'_{жг\ kij}$ – относительная плотность жидкости глушения, находящейся в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества;

$\delta_{жг\ kij}$ – объемная доля жидкости глушения, находящейся в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества;
при вычисленном по формуле (4) $\rho'_{см\ з\ kij}$ методом последовательных приближений по формуле (5) определяем $\delta_{н\ з\ kij}$.

3.1.4 Объем нефти в скважине при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$V_{н\ kij} = V_{н\ тр\ kij} + V_{н\ з\ kij}, \quad м^3,$$

или

$$V_{н\ kij} = V_{н\ тр\ kij} + V_{з\ kij} \cdot \delta_{н\ з\ kij}, \quad м^3, \quad (6)$$

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

$V_{н\ тр\ kij}$ – объем нефти в насосно-компрессорных трубах j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3$;

$V_{н\,з\,kij}$ – объем нефти в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3;

$V_{з\,kij}$ – объем кольцевого (затрубного) пространства i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3;

$\delta_{н\,з\,kij}$ – объемная доля нефти, находящейся в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества.

3.1.5 Определяется время закачки нефти в скважину.

3.1.5.1 При известной подаче насоса время закачки определяется по формуле

$$t_{kij} = \frac{V_{н\,kij}}{Q_{нас\,kij}}, \quad ч., \tag{7}$$

где t_{kij} – время работы насоса по закачке нефти при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, ч.;

$V_{н\,kij}$ – объем нефти в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3;

$Q_{нас\,kij}$ – подача насоса при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м^3/ч.

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

$$H_{ki} = \frac{\sum_{j=1}^{m} H_{kij} \cdot z_{kij}}{\sum_{j=1}^{m} z_{kij}}, \quad т/скв.-опер., \tag{8}$$

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

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

z_{kij} – количество скважино-операций освоения 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 освоения скважины по предприятию – средневзвешенное значение необходимого количества нефти для проведения одной операции освоения скважины k-го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$H_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_{ki} \cdot z_{ki}}{\sum_{i=1}^{n} z_{ki}}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (9)$$

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

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

z_{ki} – количество скважино-операций освоения 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 подготовленной нефти на проведение одной операции освоения скважины по акционерному обществу – средневзвешенное значение необходимого количества подготовленной нефти для проведения одной операции освоения скважины акционерного общества, определяется по формуле

$$H = \frac{\sum_{k=1}^{e} H_k \cdot z_k}{\sum_{k=1}^{e} z_k}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (10)$$

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

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

z_k – количество скважино-операций освоения 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 освоение j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q_{kij} = H_{kij} \cdot z_{kij}, \quad \text{т/год,} \qquad (11)$$

где Q_{kij} – потребность в подготовленной нефти на освоение 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 освоения j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, т/скв.-опер.;

z_{kij} – количество скважино-операций освоения 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 освоение скважин i-й площади k-го предприятия акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q_{ki} = H_{ki} \cdot z_{ki}, \quad \text{т/год,} \qquad (12)$$

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

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

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

3.7 Потребность в подготовленной нефти на освоение скважин k-го предприятия акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q_k = H_k \cdot z_k, \quad \text{т/год}, \tag{13}$$

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

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

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

3.8 Потребность в подготовленной нефти на освоение скважин акционерного общества на год определяется по формуле

$$Q = H \cdot z, \quad \text{т/год}, \tag{14}$$

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

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

z – количество скважино-операций, проводимых в акционерном обществе в планируемом году.

3.9 Расход подготовленной нефти на освоение скважин составляет та часть общего объема используемой нефти, которая попадает в пласт в результате фильтрации .

3.9.1 Объем нефти, фильтрующейся в пласт при освоении j-й скважины на i-й площади k-го предприятия акционерного общества в единицу времени, определяется по формуле Дюпюи:

$$Q_{ф\,kij} = \frac{2\pi \cdot k_{пр\,kij} \cdot h_{пл\,kij}}{\mu \ln \cdot \frac{R_{kij}}{r_{kij}}} \cdot (P_{заб\,kij} - P_{пл\,ki}) \cdot 3{,}6 \cdot 10^3 \ , \ м^3/ч, \quad (15)$$

где $Q_{ф\,kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества в единицу времени, $м^3/ч$.;

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

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

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

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

R_{kij} – радиус зоны дренирования j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

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

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

3.9.2 Общий объем фильтрации нефти определяется по уравнению:

$$Q_{ф\,з\,kij} = Q_{ф\cdot\,kij} \cdot t_{ф\cdot\,kij} \ , \ м^3 \ , \quad (16)$$

где $Q_{ф\ з\ kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт за время освоения j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3$;

$Q_{ф\ kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества в единицу времени, $м^3/ч$.;

$t_{ф\ kij}$ – время фильтрации нефти в призабойную зону при закачке нефти при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, ч.

3.9.3 Время фильтрации нефти в призабойную зону при закачке нефти при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества вычисляется по формуле

$$t_{ф\ kij} = t_{kij} - t_{тр\ kij}, \quad ч., \tag{17}$$

где t_{kij} – время закачки нефти при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, ч.;

$t_{тр\ kij}$ – время заполнения объема насосно-компрессорных труб нефтью при закачке нефти при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества (при прямом способе закачки), ч.

3.9.4 Забойное давление при закачке жидкости освоения в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$P_{заб\ kij} = P_{гст\ kij} + h_{тр\ kij}, \quad Па, \tag{18}$$

где $P_{гст\ kij}$ – давление столба жидкости при закачке нефти в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па;

$h_{тр\ kij}$ – потери давления на преодоление трения в кольцевом пространстве между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорными трубами при закачке нефти в j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па.

3.9.5 Давление столба жидкости при закачке нефти в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$P_{гст\ kij} = \frac{h_{kij} \cdot \rho'_{см\ з\ kij}}{10} \cdot 10^5\ ,\ Па, \qquad (19)$$

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

$\rho'_{см\ з\ kij}$ – относительная плотность смеси технологической жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества.

3.9.6 Потери давления на преодоление трения в кольцевом пространстве между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорными трубами при закачке нефти в j-й скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяются по формуле

$$h_{тр\ kij} = \lambda \cdot \frac{h_{нкт\ kij}}{(D_{kij} - d_{н\ kij})} \cdot \frac{v^2_{нк\ kij} \cdot \rho'_{см\ з\ kij}}{2} \cdot 10^3\ ,\ Па, \qquad (20)$$

где $h_{тр\ kij}$ – потери давления на преодоление трения в кольцевом пространстве между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорными трубами при закачке нефти в j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па;

λ – коэффициент трения при движении жидкости в кольцевом пространстве;

h_{kij} – длина труб НКТ j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

D_{kij} – внутренний диаметр эксплуатационной колонны j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

$d_{н\ kij}$ – наружный диаметр насосно-компрессорных труб j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

$V_{нк\ kij}$ – скорость движения жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м/с;

$\rho'_{см\ з\ kij}$ – относительная плотность смеси технологической жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества.

3.9.7 Скорость движения жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества определяется по формуле

$$V_{нк\ kij} = \frac{Q_{нас\ kij}}{F_{к\ kij}} = \frac{4\,Q_{нас\ kij}}{\pi \cdot (D^2_{kij} - d^2_{н\ kij})}, \quad м/с, \qquad (21)$$

где $V_{нк\ kij}$ – скорость движения жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м/с;

$Q_{нас\ kij}$ – подача насоса при закачке в j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3/с$;

$F_{к\ kij}$ – площадь кольцевого пространства j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^2$;

D_{kij} – внутренний диаметр эксплуатационной колонны j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

$d_{н\ kij}$ – наружный диаметр насосно-компрессорных труб j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м.

3.9.8 Коэффициент λ для ламинарного режима определяется по формуле Стокса:

$$\lambda = \frac{64}{Re}. \qquad (22)$$

3.9.9 Коэффициент λ для турбулентного режима течения определяется по формуле Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0{,}3164}{\sqrt[4]{Re}}, \qquad (23)$$

где Re – число Рейнольдса, определяется по формуле

$$Re = \frac{V_{нк\,kij} \cdot d}{\nu}, \qquad (24)$$

где $V_{нк\,kij}$ – скорость движения жидкости в кольцевом пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м/с;

d – диаметр трубопровода – в данном случае (D_{kij}–$d_{н\,kij}$), м;

ν – кинематическая вязкость жидкости при стандартных условиях, $м^2/с$.

При Re < 2320 режим ламинарный, при Re > 2800 – турбулентный.

3.9.10 При обратном способе закачки (в кольцевое пространство скважины) все расчеты аналогичны расчетам, приведенным для прямого способа закачки:

$$h_{тр\,kij} = \lambda \frac{h_{нкт.kij} \cdot (V_{нкт.kij})^2}{2 \cdot d_{в.kij}} \cdot \rho'_{см\,т\,kij} \cdot 10^3, \quad Па, \qquad (25)$$

где $h_{тр\,kij}$ – потери давления на преодоление трения в НКТ при закачке нефти в j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, Па;

λ – коэффициент трения при движении жидкости в трубах;

$h_{нкт\,kij}$ – длина труб НКТ в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

$V_{нкт\,kij}$ – скорость движения жидкости в НКТ j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м/с;

$d_{в\,kij}$ – внутренний диаметр НКТ в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

$\rho'_{см\,т\,kij}$ – относительная плотность смеси технологической жидкости в трубном пространстве j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества.

3.9.11 Скорость движения жидкости определяется по формуле

$$V_{нкт.kij} = \frac{Q_{нас\,kij}}{3600 \cdot F_{нкт.kij}} = \frac{Q_{нас\,kij}}{900 \cdot \pi \cdot (d_{в\,kij})^2}, \quad м/с, \qquad (26)$$

где $V_{нкт\ kij}$ – скорость движения жидкости в НКТ j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м/с;

$F_{нкт\ kij}$ – площадь НКТ, по которым движется жидкость в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^2$;

$Q_{нас\ kij}$ – подача насоса при закачке в j-ю скважину i-й площади k-го предприятия акционерного общества, $м^3/с$;

$d_{в\ kij}$ – внутренний диаметр НКТ в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м.

3.9.12 Расчет коэффициента λ выполняется по формулам (22) и (23).

3.9.13 Критерий Рейнольдса, определяется по формуле

$$Re = \frac{V_{нкт\ kij} \cdot d_{в\ kij}}{\nu_{kij}}, \qquad (27)$$

где $V_{нкт\ kij}$ – скорость движения жидкости в НКТ j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м/с;

$d_{в\ kij}$ – внутренний диаметр НКТ в j-й скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, м;

ν_{kij} – кинематическая вязкость жидкости при стандартных условиях, $м^2/с$.

3.10 Индивидуальная норма расхода подготовленной нефти на проведение одной операции освоения скважины – часть используемой при освоении j-й скважины i-й площади k-го предприятия акционерного общества подготовленной нефти, которая фильтруется в пласт из скважины под действием перепада давления за время закачки нефти в скважину, определяется по формуле

$$Н_{р\ kij} = Q_{ф\ з\ kij} \cdot \rho_н, \quad т/скв.-опер., \qquad (28)$$

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

$Q_{ф\,з\,kij}$ – объем нефти, фильтрующейся в пласт за время освоения 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 освоения скважины по площади – средневзвешенное значение количества подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции освоения на скважине i-й площади k-го предприятия акционерного общества, определяется по формуле

$$H_{p\,ki} = \frac{\sum_{j=1}^{m} H_{p\,kij} \cdot z_{kij}}{\sum_{j=1}^{m} z_{kij}}, \quad т/скв.-опер., \qquad (29)$$

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

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

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

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

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

$$H_{p\,k} = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_{p\,ki} \cdot z_{ki}}{\sum_{i=1}^{n} z_{ki}}, \quad т/скв.-опер., \qquad (30)$$

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

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

z_{ki} – количество скважино-операций освоения 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 освоения скважины акционерного общества – средневзвешенное значение количества подготовленной нефти, которое теряется при проведении одной операции освоения на скважине акционерного общества, определяется по формуле

$$H_p = \frac{\sum_{k=1}^{e} H_{p\,k} \cdot z_k}{\sum_{k=1}^{e} z_k}, \quad \text{т/скв.-опер.,} \qquad (31)$$

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

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

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

e – количество k-х предприятий акционерного общества.

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

$$Q_{p\,kij} = H_{p\,kij} \cdot z_{kij}, \quad \text{т/год,} \qquad (32)$$

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

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

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

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

$$Q_{p\,ki} = H_{p\,ki} \cdot z_{ki}, \quad \text{т/год}, \tag{33}$$

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

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

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

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

$$Q_{p\,k} = H_{p\,k} \cdot z_k, \quad \text{т/год}, \tag{34}$$

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

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

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

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

$$Q_p = H_p \cdot z, \quad \text{т/год}, \tag{35}$$

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

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

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

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

$$N_{p\,k} = \frac{Q_{p\,k}}{G_k} \cdot 100, \quad \%, \tag{36}$$

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

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

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

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

$$N_p = \frac{Q_p}{G} \cdot 100, \quad \%, \tag{37}$$

где N_p – норматив расхода подготовленной нефти на освоение скважин акционерного общества, %;

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

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

УДК	Т	ОКСТУ

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

gost.e-ecolog.ru