

Министерство нефтяной промышленности  
Производственное ордена Ленина и  
ордена Трудового Красного Знамени  
объединение Башнефть

Башкирский государственный  
научно-исследовательский и проектный  
институт нефтяной промышленности

# БАШ НЕФТЬ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МЕТОДИКА

РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В НАСОСНЫХ  
АГРЕГАТАХ

РД 39-I-II27-84



---

Уфа · 1984

---

Министерство нефтяной промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра  
*В.И. Игровский* — В.И. Игровский  
"24" 07 1984 г.

Руководящий документ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В

НАСОСНЫХ АГРЕГАТАХ

РД 39 - 1 - 1127 - 84

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:

Башкирским государственным научно-исследовательским  
и проектным институтом нефтяной промышленности  
(Башнипнефть)

Директор института, канд. техн. наук

*И. Ф. Кагарманов*  
И. Ф. Кагарманов

Руководитель и ответственный исполнитель —  
заведующий сектором нормативов  
материалов и оборудования

*М. М. Аскаров*  
М. М. Аскаров

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора БНИОЭНГ,  
канд. техн. наук

*И. Е. Шевалдин*  
И. Е. Шевалдин

Начальник Управления по развитию  
техники, технологии и организации  
добычи нефти и газа

*В. В. Гнатченко*  
В. В. Гнатченко

Заместитель начальника  
Управления материально-  
технического снабжения

*А. В. Коваленко*  
А. В. Коваленко

Начальник Технического  
управления

*В. Н. Зайдинов*  
В. Н. Зайдинов

**УДК 388.26:622.276:622.276.76**

**Настоящая методика устанавливает порядок и прием  
расчета технически и экономически обоснованных прогрес-  
сивных норм потребности в насосных агрегатах для опреде-  
ления парка, замены изношенного оборудования и нормы го-  
довой потребности.**

**Методика разработана впервые в лаборатории "Развитие  
и размещение нефтедобывающей промышленности района"  
Вашингтонского сектора нормативов материалов и оборудова-  
ния на основании приказа Министерства нефтяной промышлен-  
ности В 245 от 15 мая 1978 г. "О разработке норм расхода  
материалов и потребности в оборудовании на 1979-1980 годы".**

**Исполнители: М.М.Аскарров (руководитель темы), Р.В.Муси-  
на, Г.И.Викмухаметова.**

Руководящий документ

---

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В  
НАСОСНЫХ АГРЕГАТАХ

РД 39 - 1 - 1127 - 84

Вводится впервые

---

Приказом Министерства нефтяной промышленности

от 15.08.84 № 509

Срок введения установлен с 01.09.84

Настоящая методика устанавливает порядок и приемы расчета технически и экономически обоснованных прогрессивных норм потребности в насосных агрегатах для определения парка, замены изношенного оборудования и нормы годовой потребности.

## 1. ОБЪЕМ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Насосные агрегаты 4АН-700 предназначены для закачивания рабочей жидкости для образования трещин в пласте, жидкости-носителя и жидкости для продавливания песка в пласт.

Насосные агрегаты, монтируемые на шасси грузового автомобиля КраЗ-257, состоят из силовой установки 4УС-800, коробки передач ЗКМ, трехшлунжерного насоса 4Р-700, манифольда и системы управления.

1.2. Определяемая норма потребности используется предприятиями (производственными объединениями) для планирования годовой потребности в насосных агрегатах. Нормы потребности в насосных агрегатах производственных объединений используются Министерством нефтяной промышленности для определения потребности по отрасли.

Норма отраслевой потребности в оборудовании определяется как групповая средневзвешенная величина норм по производственным нефтегазодобывающим объединениям.

## 2. РАСЧЕТ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРКА

2.1. Единицей измерения норм потребности в насосных агрегатах для определения парка является количество агрегатов на 1000 скважин эксплуатационного фонда нефтяных, газовых и магнетательных скважин на конец планируемого года.

2.2. Норма потребности в насосных агрегатах для определения парка на планируемый год по предприятию (объединению) определяется по формуле (1):

$$N_{\text{н.г.}} = \frac{P_{\text{н.г.}} \cdot 1000}{T_{\text{н.г.}} \cdot N_{\text{д.г.}}} ; \quad (1)$$

где  $N_{t,i}$  - норма потребности в насосных агрегатах для определения парка, шт/1000 скважин эксплуатационного фонда на конец планируемого года;

$P_{t,i}$  - затраты времени (технологические) насосных агрегатов по предприятию (объединению) на планируемый год, ч.

Под технологическим, или машинным временем понимается время, когда агрегаты непосредственно используются в технологическом процессе, включая подготовительно-заключительные работы.

$T_{t,i}$  - плановое расчетное машинное время одного агрегата на планируемый год, ч/агрегат;

$N_{z,i}$  - эксплуатационный фонд нефтяных, газовых и нагнетательных скважин на конец планируемого года, шт.

2.3. Плановое расчетное машинное время одного агрегата определяется по формуле (2):

$$T_{t,i} = 365 \cdot t \cdot K_{a,i} \cdot K_{cn,i} \cdot K_{r,i}; \quad (2)$$

где 365 - календарная продолжительность года, сут;

$t$  - продолжительность рабочей смены в планируемом году, ч/сут;

$K_{a,i}$  - плановый коэффициент выпуска агрегатов на линию в планируемом году. Принимается по плановым данным или по данным последнего отчетного года по формуле (3)

$$K_{a,i} = \frac{F_{m,i}}{F_{m,i-1}}; \quad (3)$$

где  $F_{m,i}$  - машино-дни в работе;

$F_{n,i}$  - машино-дни в хозяйстве;

$K_{cn,i}$  - коэффициент оменности использования оборудования в планируемом году;

$K_{r,i}$  - коэффициент технологической загруженности, отражающий, какую часть времени в наряде в среднем оборудование непосредственно используется в технологическом

процессе. Определяется на основе статистических данных первичных документов за отчетный год (месячных отчетов о работе) по формуле (4):

$$K_{T_{e,t}} = \frac{T_{T_{e,t-1}}}{T_{n_{e,t-1}}}; \quad (4)$$

где  $T_{T_{e,t-1}}$  - технологическое время работы агрегатов в отчетном году, ч;

$T_{n_{e,t-1}}$  - время агрегатов в наряде в отчетном году, ч.

2.4. Затраты времени насосных агрегатов на планируемый год определяются по формуле (5):

$$P_{i,t} = \sum_{i=1}^m f_{i,t} \cdot n_{i,t} \cdot K_{np.p.}; \quad (5)$$

где  $f_{i,t}$  - продолжительность гидроразрыва пласта, промывания, закачивания, глушения и других операций, выполняемых насосными агрегатами, ч. Принимается на основе плановых данных по форме № 3 Указания Миннефтепрома № 396 от 20.II.1981 г.

$n_{i,t}$  - количество соответствующих операций по предприятию (объединению) в плановом году, шт. Принимается на основе плановых данных.

$K_{np.p.}$  - коэффициент, учитывающий применение насосных агрегатов на прочих работах (подразумеваются работы, выполняемые не в добыче нефти). Определяется по данным отчетного года по формуле (6):

$$K_{np.p.} = \frac{F_{m,t-1}}{F_{g,t-1}}; \quad (6)$$

где  $F_{g,t-1}$  - минимал-дни в работе в добыче;

2.5. Расчетный парк насосных агрегатов на конец планируемого года определяется по формуле (7):

$$Q_{t+1}^r = \frac{H_{t+1} \cdot N_{t+1}}{1000}; \quad (7)$$

где  $Q_{t+1}^r$  - расчетный парк насосных агрегатов на конец планируемого года, шт.

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В НАСОСНЫХ АГРЕГАТАХ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ИЗНОШЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Норма потребности в насосных агрегатах для замены изношенного оборудования в планируемом году измеряется в процентах к наличному парку на начало планируемого года и принимается в размере нормы амортизационных отчислений на реновацию.

3.2. Потребность в насосных агрегатах на планируемый год определяется по формуле (8):

$$U_{t+1} = \frac{H_a \cdot Q_{t+1}^n}{100}; \quad (8)$$

$U_{t+1}$  - потребность на замену в насосных агрегатах в планируемом году, шт;

$H_a$  - норма амортизационных отчислений на реновацию, %.

Для насосных агрегатов  $H_a = 13\%$ .

$Q_{t+1}^n$  - парк насосных агрегатов на начало планируемого года, шт.

$$Q_{t+1}^r = Q_t^r + P_t^{н\tau} - U_t; \quad (9)$$



- где  $Q_t^H$  - парк насосных агрегатов на начало текущего года, шт. Принимается из статистической отчетности 06 "Отчет о наличии геологоразведочного и нефтедобывающего оборудования на 1 января 19.. г."
- $П_t^{H/C}$  - поступление насосных агрегатов в текущем году по плану материально-технического снабжения, шт;
- $U_t$  - потребность в насосных агрегатах на замену в текущем году, шт. Определяется согласно пункта 3.2 данной методики.

### 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ

4.1. Единицей измерения нормы годовой потребности в насосных агрегатах является расчетная годовая потребность вновь поступающих насосных агрегатов, приходящихся на 1000 скважин эксплуатационного фонда нефтяных, газовых и магнетальных скважин на конец планируемого года.

4.2. Годовая потребность - это потребность предприятия (объединения) в насосных агрегатах на прирост и замену изношенных. Рассчитывается по формуле (I0):

$$A_{t+1}^{reg} = Q_{t+1}^K - Q_{t+1}^H + U_{t+1}; \quad (I0)$$

где  $A_{t+1}^{reg}$  - годовая потребность в насосных агрегатах по предприятию (объединению) в планируемом году, шт.

4.3. Норма годовой потребности в насосных агрегатах определяется по формуле (II):

$$H_{t+1}^{reg} = \frac{A_{t+1}^{reg} \cdot 1000}{N_{\partial t+1}}; \quad (II)$$

где  $H_{i,t+1}^{год}$  - норма годовой потребности в насосных агрегатах, шт/1000 скв. эксплуатационного фонда

4.4. Расчеты данных норм должны выполняться в сроки, установленные приказами Миннефтепрома.

4.5. Источниками информации при расчете норм потребности являются существующие на предприятиях формы отчетности, дополнительные формы отчетности для определения коэффициентов технологической загрузки, выпуска, сменности и прочих работ.

4.6. Отраслевая норма потребности определяется как средневзвешенная величина соответствующих норм по формуле (12):

$$H_{t,t+1}^{\circ} = \frac{\sum^n H_{i,t+1} \cdot N_{i,t+1}}{N_{t,t+1}^{\circ}}; \quad (12)$$

где  $H_{t,t+1}^{\circ}$  - отраслевая норма потребности в насосных агрегатах, шт/1000 скважин эксплуатационного фонда;

$H_{i,t+1}$  - норма потребности в -том объединении, шт/1000скв. эксплуатационного фонда;

$N_{i,t+1}$  - эксплуатационный фонд нефтяных, газовых и нагнетательных скважин по -тому объединению на конец планируемого года, шт;

$N_{t,t+1}^{\circ}$  - эксплуатационный фонд нефтяных, газовых и нагнетательных скважин на конец планируемого года в отрасли, шт;

$n$  - количество производственных объединений в Миннефтепроме.

ПРИЛОЖЕНИЕ  
справочное

Пример расчета норм потребности в  
насосных агрегатах по объединению \_\_\_\_\_ на 198 г.  
Исходные данные Таблица 1

| Наименование показателя   | Условное обозначение               | Числовое значение |
|---|------------------------------------|-------------------|
| 1. Календарная продолжительность года, сут                                    |                                    | 365               |
| 2. Продолжительность рабочей смены в планируемом году, ч                      | $t$                                | 8,2               |
| 3. Сменность использования насосных агрегатов в планируемом году              | $K_{см,t+1}$                       | 1                 |
| 4. Машино-дни в работе в отчетном году - всего                                | $F_{m,t-1}$                        | 20100             |
| в том числе в добаче  | $F_{g,t-1}$                        | 17500             |
| 5. Машино-дни в хозяйстве в отчетном году                                     | $F_{n,t-1}$                        | 29565             |
| 6. Время агрегатов в наряде в отчетном году, ч                                | $T_{n,t-1}$                        | 160800            |
| 7. Технологическое время работы в отчетном году, ч                            | $T_{т,t-1}$                        | 98500             |
| 8. Продолжительность и количество операций, выполняемых насосными агрегатами: |                                    |                   |
| а) гидрораарна пласта   |                                    |                   |
| количество, шт  | $N_{1,t+1}$                        | 30                |
| продолжительность   | $f_{1,t+1}$ (6 агрегатов по 10 час | 6x10              |
| б) глушение скважин   |                                    |                   |
| количество, шт  | $N_{2,t+1}$                        | 9000              |
| продолжительность, ч  | $f_{2,t+1}$                        | 4                 |
| в) промывание забоя скважин   |                                    |                   |
| количество, шт  | $N_{3,t+1}$                        | 5000              |
| продолжительность, ч  | $f_{3,t+1}$                        | 4                 |
| г) изоляционные работы  |                                    |                   |
| количество, шт  | $N_{4,t+1}$                        | 1000              |
| продолжительность, ч  | $f_{4,t+1}$                        | 2x10              |
| д) прочие работы  |                                    |                   |
| количество, шт  | $N_{5,t+1}$                        | 3800              |
| продолжительность, ч  | $f_{5,t+1}$                        | 4                 |

продолжение табл. 1.

| I  | 2                    | 3      |
|--|----------------------|--------|
| 9. Эксплуатационный фонд нефтяных, газовых и магнетательных скважин на конец планируемого года, шт | $N_{\text{экв}}$     | 156560 |
| 10. Норма амортизационных отчислений насосных агрегатов на реновацию, %                            | $N_a$                | 13     |
| 11. Парк насосных агрегатов на начало текущего года, шт  | $Q_t^H$              | 81     |
| 12. Доставка насосных агрегатов в текущем году по выделенным фондам, шт                            | $\Pi_t^{\text{нпс}}$ | 13     |

Расчетные показатели

| Наименование расчетного показателя $K$   | Условные обозначения и формула расчета   | Числовое значение |
|--|--|-------------------|
| 1  | 2  | 3                 |
| 1. Коэффициент, учитывающий прочие работы  | $K_{np} = \frac{F_{m+1}}{F_{g+1}} = \frac{20100}{17500}$   | 1,15              |
| 2. Плановый коэффициент выпуска агрегатов на линии   | $K_{a+1} = \frac{F_{m+1}}{F_{n+1}} = \frac{20100}{29565}$  | 0,68              |
| 3. Коэффициент технологической загрузки агрегатов в плановом году                                | $K_{T_{e+1}} = \frac{T_{T_{e+1}}}{T_{n+1}} = \frac{96500}{160800}$   | 0,6               |
| 4. Плановое расчетное машинное время одного агрегата, ч/агрегат                                  | $T_{e+1} = 365 \cdot N_{a+1} \cdot K_{m_{e+1}}; K_{T_{e+1}} = 365 \times 8,2 \times 0,68 \times 0,6 \times 1$  | 1221              |
| 5. Затраты времени насосных агрегатов на планируемый год по предприятию, ч                       | $P_{t+1} = \sum_{i=1}^m f_{i+1} \cdot N_{i+1} \cdot K_{np}$<br>$= (30 \times 60 + 9000 \times 4 + 5000 \times 4 + 1000 \times 20 + 3300 \times 4) \times 1,15$ | 104650            |
| 6. Потребность насосных агрегатов на замену по норме амортизации на реновацию в текущем году, шт | $U_t = \frac{Q_i \cdot H_a}{100} = \frac{81 \times 13}{100}$   | 11                |

продолжение табл. 2

| I  | 2   | 3  |
|--|---|----|
| 7. Парк насосных агрегатов на начало планируемого года, шт   | $Q_{t+1}^n = Q_t^n + \Pi_t^{nc} - U_t = 8I + I3 - II$                 | 83 |
| 8. Потребность в насосных агрегатах на замену в планируемом году по норме амортизации на реновацию, шт | $U_{t+1} = \frac{Q_{t+1}^n \cdot Ha}{100} = \frac{83 \times I3}{100}$ | II |

Расчет нормативных показателей

Таблица 3

| Наименование показателя   | : условное обозначение, формула и расчет<br>: норм потребности   | : Числовое<br>: значение |
|---|--|--------------------------|
| 1   | 2  | 3                        |
| 1. Норма потребности в насосных агрегатах для определения нагрузки на планируемый год, шт/1000 единиц эксплуатационного фонда на конец года | $H_{t+1} = \frac{П_{t+1} \cdot 1000}{T_{t+1} \cdot N_{Эt+1}} = \frac{104650 \times 1000}{1221 \times 15650}$ | 5,47                     |
| 2. Нагрузка насосных агрегатов на конец планируемого года, шт   | $Q_{t+1}^K = \frac{H_{t+1} \cdot N_{Эt+1}}{1000} = \frac{5,47 \times 15650}{1000}$                           | 86                       |
| 3. Годовая потребность в насосных агрегатах в планируемом году, шт  | $A_{t+1}^{200} = Q_{t+1}^K - Q_{t+1}^M + U_{t+1} = 86 - 88 + 11$   | 14                       |
| 4. Норма годовой потребности в насосных агрегатах на планируемый год, шт/1000 единиц эксплуатационного фонда на конец года                  | $H_{t+1}^{200} = \frac{A_{t+1}^{200} \cdot 1000}{N_{Эt+1}} = \frac{14 \times 1000}{15650}$                   | 0,9                      |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Справочная книга по текущему и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин. - М., Недра, - 1979, - 308 с.
2. Система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромышленного оборудования в нефтяной промышленности. - М., ВНИИОЭНГ, 1982. - 127 с.
3. Госплан СССР. Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР и положение о порядке планирования, начисления и использования амортизационных отчислений в народном хозяйстве. - М., Экономика, 1974, - 148 с.



Редактор Морозова Л.В.

Ответственная за выпуск Архангельская А.А.

ИО 1736

Заказ № 663

Тираж 300 экз.

450077, Уфа, ул. Ленина, 86, Башкирнефть, группа издательских  
изданий.