

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВНИИСПТнефть

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ
В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСАХ

РД 39 - 30 - 630 - 81

1982

Министерство нефтяной промышленности
Всесоюзный научно-исследовательский институт по сбору,
подготовке и транспорту нефти и нефтепродуктов
(ВНИИСПГнефть)

УТВЕРЖДЕНА
первым заместителем
министра нефтяной
промышленности
В. И. Кремневым
3 декабря 1981 года

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ
ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В
ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСАХ
РД 39-30-630-81

Уфа,

1982

"Отраслевая методика определения норм потребности в центробежных насосах" разработана для руководства и практического использования в работе инженерно-техническими работниками и специалистами нефтяной промышленности.

В "Отраслевой методике..." изложены методы определения норм потребности в центробежных насосах на планируемый период для определения парка насосов и замены изношенных.

"Отраслевая методика..." выполнена институтами ВНИИСПГ-нефть и ВНИИОЭНГ.

Авторский коллектив: к.т.н., с.н.с. Гумеров А.Г., к.э.н., с.н.с. Зарипов Р.Х., е.н.с. Баянов Р.Ф., ведущий инженер Уразбахтин Я.Г. (ВНИИСПГ-нефть), к.т.н. Богатырев А.Г. (ВНИИОЭНГ), с.н.с. Шульгин Г.В., е.н.с. Чистов В.М. (НИИП и И при Госплане СССР).

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Отраслевая методика определения норм потребности
в центробежных насосах

РД 39-30-630-81

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности

от 15.12.81. № 677

Срок введения установлен с 15.01.82.

Настоящая "Отраслевая методика..." разработана на основе руководящих и методических положений: "Методических указаний по разработке системы нормативов использования оборудования и потребности в оборудовании в условиях АСНО", подготовленных НИИП и Н ом Госплана СССР, М., 1973 г. и "Практических рекомендаций по расчету норм потребности в оборудовании" в соответствии с "Методическими указаниями по разработке системы нормативов использования оборудования и потребности в оборудовании в условиях АСНО", разработанных НИИПиНом Госплана СССР, М., 1974 г., применительно к специфике нефтяной промышленности.

"Отраслевая методика..." является руководящим документом при разработке в Министерстве нефтяной промышленности для предприятий и организаций норм потребности центробежных насосов на перспективу (по определению потребного парка и на замену изношенных).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целевое назначение настоящей "Отраслевой методики..." заключается в разработке научно-обоснованных норм потребности центробежных насосов и повышении на этой основе эффективности их

использования.

1.2. Основанием для разработки "Отраслевой методики..." является координационный план разработки и реализации важнейших работ по улучшению нормирования материально-технических и топливно-энергетических ресурсов на 1981 год (в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. № 695), утвержденный 20.12.80 Министерством нефтяной промышленности.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

2.1. Согласно настоящей "Отраслевой методике..." в результате расчетов на планируемый период для Министерства нефтяной промышленности определяются укрупненные нормы потребности в центробежных насосах:

- артезианских;
- питательных;
- конденсатных;
- нефтяных (для нефтепродуктов);
- песковых, грунтовых, шламовых (в т.ч. для целей бурения),

для взвешенных веществ;

- вихревых (вертикальные);
- маслонасосов;
- специальных, кислотостойких.

2.2. Единицами измерения норм по нормируемым насосам являются:

- количество (штук) центробежных насосов, отнесенное к 1 млн. рублей производственных основных фондов (ПОФ) - для определения парка насосов;

- проценты выбытия центробежных насосов от наличного парка на начало базисного года - для замены изношенных насосов.

2.3. Нормы используются Министерством нефтяной промышленности и его предприятиями для планирования потребности в центробежных

насосах по годам перспективного планового периода.

2.4. Вариантность рассчитываемых норм может быть получена за счет варьирования числовыми значениями переменных показателей, используемых для определения норм в центробежных насосах.

2.5. Нормы потребности в центробежных насосах самостоятельно используются для:

- определения парка насосов;
- замены изношенных насосов.

2.6. Источниками исходной информации для определения норм потребности в центробежных насосах служат отчетные, плановые, статистические данные (формы статистической отчетности № № 06,75-III, I, ОС-4А, ОС-7/3, В2ПМТС и др.). Сбор исходной информации осуществляется по приложению I.

2.7. Используемая в расчетах исходная технико-экономическая и плановая информация является переменной и формируется в соответствии с отчетными и плановыми показателями.

2.8. Номенклатура центробежных насосов, на которую распространяется данная "Отраслевая методика...", представлена в приложении 2

3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

3.1. В процессе анализа использования парка центробежных насосов определяются среднегодовое количество и общая выработка насосов. Затем рассматривается выработка насосов каждой марки.

3.2. Полноценное использование парка центробежных насосов означает соблюдение следующих условий:

- каждый насос работает в оптимальном режиме, т.е. его технические параметры используются рационально;
- максимально возможное количество центробежных насосов находится в работе и минимальное в монтаже, в резерве, в ремонте, в

простоях по другим причинам;

- насосы работают с высоким коэффициентом использования, обеспечивают гарантированную подачу и напор.

3.3. При анализе состава центробежных насосов необходимо:

а) определить удельный вес установленных насосов и степень их использования;

- удельный вес установленных насосов определяется отношением количества установленных к наличному парку насосов;

- степень использования парка центробежных насосов определяется отношением количества действующих насосов ко всему установленному парку;

б) определить количество неустановленных и подлежащих установке, а также количество излишних насосов;

в) изучить техническое состояние центробежных насосов, для чего:

- рассматривается состояние установленных насосов по срокам их эксплуатации;

- устанавливается выполнение графика планово-предупредительных ремонтов (ППР) центробежных насосов за отчетный период;

- устанавливается количество, объемы и виды ремонтных работ по парку насосов и разрабатывается график ППР на планируемый период

3.4. Показателем использования парка центробежных насосов является отношение фактически выполненных работ за отчетный период к максимально возможной выработке за тот же период.

3.5. Под использованием насосов понимается использование по:

- времени (экстенсивное использование);

- производительности (интенсивное использование).

3.6. При определении показателей экстенсивного использования центробежных насосов следует различать следующие фонды времени работы:

а) календарный фонд времени (T_k) - время, в течение которого насосы могли бы работать без каких-либо перерывов, или количество часов в соответствующем календарном периоде (число дней в календарном периоде, умноженное на 24), равное для невисокосного года 8760 час. (365x24) и для високосного - 8784 час. (366x24);

б) плановый фонд времени ($T_{пл}$) - время, которое насосы должны работать в плановом периоде с учетом планируемых перерывов и определяется разностью между календарным фондом в данном периоде и суммой нормативных затрат времени на ремонт, наладку, постановку в резерв и т.п.;

в) фактический фонд времени ($T_{ф}$), который отражает действительное время работы насосов за рассматриваемый период по данным оперативного учета.

3.7. На основе календарного, планового и фактического времени работы определяются показатели экстенсивного использования (коэффициенты экстенсивной нагрузки) центробежных насосов:

- коэффициент использования календарного фонда времени ($K_{кв}$), определяемый отношением фактического фонда времени работы насосов к календарному фонду времени

$$K_{кв} = \frac{T_{ф}}{T_k}, \quad (1)$$

- коэффициент использования планового фонда времени ($K_{пв}$), определяемый отношением фактического фонда времени насосов к плановому фонду времени

$$K_{пв} = \frac{T_{ф}}{T_{пл}} \quad (2)$$

3.8. Для анализа интенсивного использования центробежных насосов необходимо исчислить коэффициент интенсивной нагрузки ($K_{и}$ как отношение фактической выработки ($B_{ф}$) к плановой выработке ($B_{пл}$) насосов

$$K_{и} = \frac{B_{ф}}{B_{пл}} \quad (3)$$

3.9. Произведение коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки центробежных насосов дает обобщенный интегральный коэффициент использования этих насосов: $K_{инт} = K_{кв} \cdot K_{пв} \cdot K_{и}$ (3а)

3.10. Сопоставлением количества часов, фактически отработанных, с плановым фондом времени их работы выявляется показатель использования насосов по времени.

3.11. Повышение уровня использования центробежных насосов зависит:

- от своевременного и качественного выполнения планово-предупредительных ремонтов насосов;

- широкого использования централизованного технического обслуживания и ремонта насосов;

- строгого и систематического контроля за уровнем эксплуатации насосов.

3.12. Состояние использования центробежных насосов оказывает воздействие на темпы технического прогресса. Дальнейшее ускорение научно-технического прогресса проявляется в выводе из эксплуатации физически и морально изношенных насосов.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСАХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРКА

4.1. Норма потребности в центробежных насосах для определения парка - это количество насосов, необходимое для обеспечения производства продукции (работы) и бесперебойного функционирования производственного процесса, отнесенное на принятый измеритель.

4.2. При разработке норм потребности в центробежных насосах за базисный год принимается год, предшествующий первому году перспективного планового периода.

4.3. Нормы потребности в центробежных насосах для определения парка за базисный год (H_B) определяются по формуле:

$$H_B = \frac{M_B}{\Phi_B} \cdot K_{инт}, \quad (4)$$

где M_B - количество (парк) центробежных насосов за базисный год;

Φ_B - стоимость производственных основных фондов за базисный год.

4.4. Нормы потребности в центробежных насосах на перспективу следует рассчитывать на пятилетие с ежегодным уточнением норм по отчетным данным минувшего отчетного года. Корректирование норм потребности в центробежных насосах с учетом роста или снижения норм за базисный год от уровня удельных показателей норм потребности в насосах за первый год отчетного периода производится с распределением соответствующей величины роста или снижения норм по годам перспективного планового (пятилетнего) периода от базисного года.

4.5. Норма потребности в центробежных насосах на последний год перспективного планового (пятилетнего) периода (H_n), рассчитывается от нормы на базисный год (H_B):

$$H_n = H_B \cdot K_B, \quad \text{или} \quad H_B = \frac{H_n}{K_B} \quad (5)$$

где K_B - коэффициент роста или снижения норм потребности в центробежных насосах за базисный год;

H_B - норма потребности в центробежных насосах на последний год планируемого пятилетия.

В свою очередь

$$K_B = \frac{H_B}{H_{y1}}, \quad (6)$$

где H_{y1} - удельная норма потребности в центробежных насосах за первый год отчетного периода.

4.6. При наличии норм потребности в центробежных насосах на базисный год и последний год перспективного планового (пятилетнего) периода можно определить норму на каждый планируемый год по формуле:

$$N_i = N_0 + \frac{(N_n - N_0) \cdot i}{m} \quad \text{или} \quad N_i = N_0 + \frac{(N_5 - N_0) \cdot i}{5} \quad (7)$$

где N_i - норма потребности в центробежных насосах на i -й год;
 i - порядковый номер года перспективного планового периода;
 m - количество лет в перспективном плановом периоде.

4.7. Парка центробежных насосов на каждый планируемый год (M_i) рассчитывается по следующей формуле:

$$M_i = N_i \cdot \Phi_i \quad (8)$$

где Φ_i - производственные основные фонды на i -й год.

4.8. Ниже приводится условный пример определения норм потребности в центробежных насосах артезианских для определения парка на планируемое пятилетие.

Исходные данные:

- коэффициент роста нормы потребности в центробежных насосах артезианских за базисный год (K_0) - 1,1;

- парк центробежных насосов артезианских за базисный год (M_0) - 1485 шт;

- стоимость производственных основных фондов за базисный год (Φ_0) - 15639 млн.руб.;

- за годы планируемого пятилетия:

1-й год (Φ_1) - 16472 млн.руб., 2-й год (Φ_2) - 18713 млн.руб.,

3-й год (Φ_3) - 21023 млн.руб., 4-й год (Φ_4) - 23375 млн.руб.,

5-й год (Φ_5) - 25731 млн.руб.

Подставив соответствующие данные в формулы (4,5,7,8), определяются:

1) Нормы потребности в центробежных насосах артезианских

за базисный год:

$$H_5 = 1485 : 15639 = 0,095 \text{ шт/млн.руб. ПОФ};$$

2) Норма потребности в центробежных насосах артезианских на последний год планируемого пятилетия:

$$H_5 = 0,095 \cdot 1,1 = 0,105 \text{ шт/млн.руб. ПОФ};$$

3) Нормы потребности в центробежных насосах артезианских на предыдущие четыре года планируемого пятилетия:

$$H_1 = 0,095 + \frac{(0,105 - 0,095) \cdot 1}{5} = 0,097 \text{ шт/млн.руб. ПОФ};$$

$$H_2 = 0,095 + \frac{(0,105 - 0,095) \cdot 2}{5} = 0,099 \text{ шт/млн.руб. ПОФ};$$

$$H_3 = 0,095 + \frac{(0,105 - 0,095) \cdot 3}{5} = 0,101 \text{ шт/млн.руб. ПОФ};$$

$$H_4 = 0,095 + \frac{(0,105 - 0,095) \cdot 4}{5} = 0,103 \text{ шт/млн.руб. ПОФ};$$

4) Парк центробежных насосов артезианских по отдельным годам планируемого пятилетия:

$$M_1 = 0,097 \cdot 16472 = 1598 \text{ шт}; \quad M_2 = 0,099 \cdot 18713 = 1853 \text{ шт};$$

$$M_3 = 0,101 \cdot 21023 = 2123 \text{ шт}; \quad M_4 = 0,103 \cdot 23375 = 2408 \text{ шт};$$

$$M_5 = 0,105 \cdot 25731 = 2702 \text{ шт}.$$

4.9. Обоснование проекта норм потребности в центробежных насосах для определения парка производится по приложению 3.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСАХ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ИЗНОШЕННЫХ

5.1. Норма потребности в центробежных насосах для замены изношенных - это количество насосов для восполнения выбывающих из наличного парка в связи с износом, установленное с учетом направлений технического прогресса в планируемом периоде и измеряе-

ное в процентах к наличному парку на начало базисного года.

5.2. Нормы потребности в центробежных насосах для замены изношенных рассчитываются по годам перспективного планового периода и применяются для перспективного и текущего планирования.

5.3. Определение норм потребности в центробежных насосах для замены изношенных (H_{3i}^B) осуществляется по формуле:

$$H_{3i}^B = \frac{M_{ui}^B}{M_B} \cdot 100, \quad (9)$$

где M_{ui}^B - количество центробежных насосов, выбывающих в расчетном году по износу;

M_B - парк центробежных насосов на начало базисного года.

5.4. Определение норм потребности в центробежных насосах для замены изношенных (определение количества выбывающих по износу центробежных насосов в расчетном году) рекомендуется производить с учетом среднего срока службы насосов (T_{cp}).

5.5. Нормы потребности в центробежных насосах для замены изношенных определяются по полусумме расчетного годового выбытия (от фактического выбытия) и годового поступления насосов за T_{cp} лет от расчетного года:

$$M_{ui}^B = \frac{M_{\phi i}^B + M_{Ti}^{noc}}{2} \quad (10)$$

где $M_{\phi i}^B$ - расчетное количество выбывающих по износу центробежных насосов, определяемое по динамике фактического списания;

M_{Ti}^{noc} - количество центробежных насосов, поступивших в году, отстоящем от расчетного года на количество лет, равное среднему сроку службы (T_{cp}), т.е. M_{Ti}^{noc} равно расчетному выбытию насосов в расчетном году, определяемому по среднему сроку службы.

В свою очередь

$$M_{\phi i}^{\delta} = M_{\phi}^{\delta} (1+x)^{n-1}, \quad (11)$$

где M_{ϕ}^{δ} - среднегодовое количество выбывающих центробежных насосов, определяемое как среднеарифметическая величина за последние 3-4 года отчетного периода;

x - среднегодовой темп прироста выбытия изношенных центробежных насосов в долях единицы, определяемый за годы отчетного периода;

n - порядковый номер расчетного года перспективного планового периода,

5.6. Темп прироста фактически выбывающих по износу центробежных насосов определяется за 3-4 года отчетного периода в долях единицы:

а) за второй год отчетного периода (X_1) по формуле:

$$X_1 = \frac{M_2^{\delta}}{M_1^{\delta}} - 1, \quad (12)$$

где M_1^{δ} - количество центробежных насосов, выбывающих за первый год отчетного периода;

M_2^{δ} - количество центробежных насосов, выбывающих за второй год отчетного периода;

б) за третий год отчетного периода (X_2) по формуле:

$$X_2 = \frac{M_3^{\delta}}{M_2^{\delta}} - 1 \quad (13)$$

где M_3^{δ} - количество центробежных насосов, выбывающих за третий год отчетного периода;

в) за четвертый год отчетного периода (X_3) по формуле:

$$X_3 = \frac{M_4^b}{M_3^b} - 1, \quad (I4)$$

где M_4^b - количество центробежных насосов, выбывающих за четвертый год отчетного периода.

5.7. По рассчитанным X_1 , X_2 , X_3 определяется X - среднегодовой темп прироста выбытия центробежных насосов в долях единицы по формуле:

$$X = \frac{X_1 X_2 X_3}{n-1}, \quad (I5)$$

где n - количество лет в отчетном периоде.

Значение X подставляется в формулу (II).

5.8. Формула (I0) применяется в случае, когда $M_{\phi i}^b < M_{\tau i}^{noc}$.
Если $M_{\phi i}^b > M_{\tau i}^{noc}$, значение $M_{\phi i}^b$ принимается равным $M_{\tau i}^{noc}$

$$M_{\phi i}^b = M_{\tau i}^{noc} \quad (I6)$$

5.9. После определения количества выбывающих ежегодно в плановом периоде центробежных насосов по износу ($M_{\phi i}^b$) определяется норма потребности в насосах для замены изношенных также по годам по формуле (9).

5.10. Ниже приводится пример определения норм потребности в центробежных насосах конденсатных для замены изношенных (цифры условные).

Условие.

Парк центробежных насосов конденсатных на начало базисного года (M_0) - 650 шт.

Количество выбывающих изношенных насосов за четыре года отчетного периода: 1-й год (M_1^b) - 38 шт., 2-й год (M_2^b) - 44 шт., 3-й год (M_3^b) - 50 шт., 4-й год (M_4^b) - 60 шт.

Количество выбывающих насосов, определяемое по среднему сроку службы, на планируемое пятилетие: 1-й год ($M_{\tau 1}^{noc}$) - 80 шт.,

2-й год ($M_{T_2}^{пос}$) - 85 шт., 3-й год ($M_{T_3}^{пос}$) - 94 шт.,
 4-й год ($M_{T_4}^{пос}$) - 115 шт., 5-й год ($M_{T_5}^{пос}$) - 125 шт.

Требуется определить нормы потребности в насосах для замены изношенных на планируемое пятилетие.

Решение.

Для определения норм потребности в насосах на принятый измеритель для замены изношенных рассчитываются следующие показатели:

1) Среднегодовое количество выбывающих изношенных насосов ($M_{\phi}^{\text{ср}}$) за четыре года отчетного периода:

$$M_{\phi}^{\text{ср}} = 38 + 44 + 50 + 60 = 193 : 4 = 48 \text{ шт.};$$

2) Темп прироста выбытия насосов за второй год отчетного периода по формуле (12):

$$\chi_1 = \frac{44}{38} - 1 = 0,16;$$

3) Темп прироста выбытия насосов за третий год отчетного периода по формуле (13):

$$\chi_2 = \frac{50}{44} - 1 = 0,14;$$

4) Темп прироста выбытия насосов за четвертый год отчетного периода по формуле (14):

$$\chi_3 = \frac{60}{50} - 1 = 0,20;$$

5) Среднегодовой темп прироста выбытия насосов за годы отчетного периода по формуле (15):

$$\chi = \frac{0,16 + 0,14 + 0,20}{4 - 1} = \frac{0,50}{3} = 0,17;$$

6) Расчетное количество выбывающих по износу насосов, определяемое из динамики фактического списания за годы отчетного периода ($M_{\phi_i}^{\text{р}}$) по формуле (11), на годы планируемого пятилетия соответственно:

$$\begin{aligned} M_{\phi_1}^{\text{р}} &= 48(1+0,17)^2 = 66 \text{ шт.}; & M_{\phi_4}^{\text{р}} &= 48(1+0,17)^5 = 105 \text{ шт.}; \\ M_{\phi_2}^{\text{р}} &= 48(1+0,17)^3 = 77 \text{ шт.}; & M_{\phi_5}^{\text{р}} &= 48(1+0,17)^6 = 123 \text{ шт.}; \\ M_{\phi_3}^{\text{р}} &= 48(1+0,17)^4 = 90 \text{ шт.} \end{aligned}$$

7) Количество выбывающих изношенных насосов (M_{ui}^b) на годы планируемого периода по формуле (10) соответственно:

$$M_{u1}^b = \frac{66+80}{2} = 73 \text{ шт.};$$

$$M_{u4}^b = \frac{105+115}{2} = 110 \text{ шт.};$$

$$M_{u2}^b = \frac{77+85}{2} = 81 \text{ шт.};$$

$$M_{u5}^b = \frac{123+125}{2} = 124 \text{ шт.}$$

$$M_{u3}^b = \frac{90+94}{2} = 92 \text{ шт.};$$

Следовательно, нормы потребности в центробежных насосах конденсатных для замены изношенных (H_{3i}^b) на годы планируемого пятилетия, рассчитанные по формуле (9), соответственно составят:

$$H_{31}^b = \frac{73}{650} \cdot 100 = 11,23\%;$$

$$H_{34}^b = \frac{110}{650} \cdot 100 = 16,92\%;$$

$$H_{32}^b = \frac{81}{650} \cdot 100 = 12,46\%;$$

$$H_{35}^b = \frac{124}{650} \cdot 100 = 19,08\%.$$

$$H_{33}^b = \frac{92}{650} \cdot 100 = 14,5\%.$$

5.11. Существующие нормы амортизационных отчислений на реновацию для насосов (выписка из "Норм амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР"), утвержденные постановлением Совета Министров СССР от 14 марта 1974 г. № 183, приводятся ниже (в процентах к балансовой стоимости):

насосы центробежные водопроводные	- 12,5
насосы артезианские	- 25,0
насосы канализационные	- 12,5
насосы центробежные (включая, канализационные)	- 11,1
насосы для перекачки жидкостей, корродирующих металлы	- 33,3
насосы погружные	- 17,5
насосы объемные, шестеренные и поршневые	- 13,0
землесосы песковые, багерные, насосы шламовые, битумные и углесосы	- 27,4
насосы вакуумные	- 8,2

насосы пневматические:

винтовые	- 25,0
камерные	- 6,3

5.12. По окончании расчетов норм потребности в насосах для замены изношенных заполняется приложение 4 "Обоснование проекта норм потребности в оборудовании для замены изношенного".

5.13. Проверочные расчеты проводятся по форме приложения 5.

6. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В КОМПЛЕКТУЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ НА ЗАМЕНУ ИЗНОШЕННОГО

6.1. Порядок определения величины потребности на замену насосного оборудования, которое поступает в отрасль в составе комплектуемого оборудования, выполняется в следующей последовательности. При этом необходимо учесть следующие условия. Первое - комплектуемое насосное оборудование служит меньше, чем комплектуемое оборудование. Второе - комплектуемое оборудование имеет срок службы, равный сроку службы комплектуемого оборудования. Третье - комплектуемое оборудование служит больше, чем комплектуемое:

1) $Q < q$; 2) $Q = q$; 3) $Q > q$. Потребность на замену в комплектуемом насосном оборудовании возникает только в случае, когда $Q < q$. При этом необходимо учесть кратность сроков службы комплектуемого насосного оборудования и комплектуемого им оборудования. Например, срок службы комплектуемого оборудования (центробежные насосы) составляет 8 лет, а срок службы комплектуемого оборудования равен 20 годам. Тогда замена первый раз производится через 8 лет службы комплектуемого оборудования, второй раз - через 16 лет, считая с первого года службы комплектуемого оборудования. Третий цикл службы комплектуемого оборудования за срок службы комплектуемого будет неполным и составит только четыре года. В этом случае комплектуемое оборудование может

использоваться вторично для целей замены.

6.2. Порядок определения величины комплектующего оборудования, которое может использоваться вторично, выполняется в следующей последовательности.

6.2.1. Определяется для отрасли полный фактический срок службы комплектующего насосного оборудования.

6.2.2. Устанавливается перечень комплектуемого оборудования, имеющего срок службы меньший определенного фактического для комплектующего. Для данного комплектуемого оборудования определяются его фактические сроки службы. В этих целях может быть использована форма ЦСУ СССР № 75-ТП. В случае, если данное оборудование не учитывается этой формой, используется форма № ОС-4А ЦСУ СССР. Форма собирается в течение года не менее чем с 75% предприятий отрасли. Затем она группируется по видам оборудования и для каждой группы устанавливается фактический срок службы на основании данных о годе ввода его в эксплуатацию.

6.2.3. Следующий этап включает определение парков комплектуемого оборудования по видам и разбивку его по годам "возраста". В качестве исходной информации могут быть использованы формы ЦСУ СССР № 75-ТП и ОС-7/3, а также специальные формы учета отдельных видов оборудования. Если по каким-либо видам оборудования информация о его наличии будет отсутствовать, в этом случае можно использовать расчетный парк.

6.2.4. На основании парков машин и оборудования, разбитых по годам "возраста" и срока службы комплектуемого оборудования, определяется его количество, которое выбывает в данном году, а также значение комплектующего насосного, требующего замены.

6.2.5. Определяется остаточный ресурс комплектующего оборудования в годах до его полного срока службы, выбывающего вместе с комплектуемым ($T_{\delta}^{ост}$), по формуле:

$$T_{\theta}^{act} = \sum_{i=1}^n Q_i^{\delta} \cdot (t_{\kappa}^n - t_i^{\phi}), \quad (17)$$

где Q_i^{δ} - количество комплектующего оборудования, выбывающего в составе комплектуемого i -го вида в данном году;

t_{κ}^n - полный фактический срок службы комплектующего оборудования, установленный для отрасли;

t_i^{ϕ} - фактический срок службы выбывающего комплектующего оборудования в составе i -го комплектуемого в данном году;

n - количество видов комплектуемого оборудования, выбывающего в данном году.

В связи с тем, что снятое комплектующее оборудование, не полностью исчерпавшее свой ресурс в годах, не во всех случаях может устанавливаться вторично, в формуле учитывается только та его часть, которая может использоваться для этих целей. Для выявления комплектующего оборудования, которое не может вторично использоваться, проводится его разовый учет один раз в пятилетие, при котором устанавливается как его количество, так и типоразмеры.

Для этого комплектующего оборудования определяется такое его значение, на которое должно быть уменьшено поступление комплектующего оборудования в отрасль в составе комплектуемого. Величина комплектуемого оборудования, поступающего в отрасль без данного комплектующего в году следующим за данным (Q_y), определяется из выражения:

$$Q_y = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i^{\delta} \cdot (t_{\kappa}^n - t_i^{\phi})}{t_{\kappa}^n}, \quad (18)$$

где Q_i^{δ} - количество комплектующего оборудования, выбывающего в составе комплектуемого i -го вида в данном году, которое из-за несоответствия типоразмеров не может

использоваться вторично;

t_{κ}^{η} и t_{κ}^{ϕ} - имеют то же значение, что и в формуле (17);

η - количество видов комплектующего оборудования, которое не может использоваться повторно.

Полученное значение должно сообщаться распределяющим организациям.

6.2.6. Определяется предстоящий срок службы в годах комплектующего оборудования до его списания (T^{η}) по формуле:

$$T^{\eta} = t_{\kappa}^{\eta} \cdot \sum_{i=1}^{\eta} Q_i, \quad (19)$$

где Q_i - количество комплектующего оборудования в комплектуемом i -го вида, заменяемое в данном году;

t_{κ}^{η} - имеет то же значение, что в формуле (17).

6.2.7. Определяется, какая часть предстоящего суммарного срока службы комплектующего оборудования не покрывается за счет остаточного ресурса выбывающего комплектующего оборудования (T_H), срок службы которого меньше установленного на него:

$$T_H = T^{\eta} - T_B^{\text{ост}}, \quad (20)$$

где T^{η} - имеет то же значение, что в формуле (19);

$T_B^{\text{ост}}$ - имеет то же значение, что и в формуле (17).

6.2.8. Устанавливается количество нового комплектующего оборудования, которое необходимо для замены:

$$Q_H = \frac{T_H}{t_{\kappa}^{\eta}} \quad (21)$$

где Q_H - количество нового комплектующего оборудования, которое необходимо для замены;

T_H - предстоящий срок службы комплектующего оборудования,

который не покрывается за счет остаточного ресурса у снятого, срок службы которого не исчерпан полностью;

t_k^n - имеет то же значение, что и в формуле (17).

6.2.9. Количество комплектующего оборудования, которое может использоваться вторично (Q_1), находится из выражения:

$$Q_1 = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i^b \cdot (t_k^n \cdot t_i^{\phi})}{t_k^n}, \quad (22)$$

где Q_i^b ; t_k^n ; t_i^{ϕ} - имеют то же значение, что и в формуле (17).

6.3. Экономический эффект в отрасли от использования вторичного ресурса (\mathcal{E}_{ϕ}) выражается формулой:

$$\mathcal{E}_{\phi} = Q (\zeta + p + Q_1) [Q_2 + Q_3 + (\mathcal{E}_c - \mathcal{E}_n)] Q, \quad (23)$$

где Q - количество оборудования, которое должно было бы поступить в отрасль, если бы не использование вторичного ресурса;

ζ - оптовая цена единицы оборудования (средневзвешенная), определяется на основе формы № 26 - "выписка из плана распределения";

p - транспортные расходы и дополнительные расходы, связанные с доставкой и досборкой оборудования до момента ввода его в эксплуатацию;

Q_1 - затраты по ликвидации оборудования при его выбытии;

Q_2 - стоимость металлолома, получаемого при выбытии оборудования;

Q_3 - стоимость материалов, поступающих при ликвидации (запасные части, материалы и т.д.);

\mathcal{E}_c - расходы по эксплуатации вторично установленного оборудования за срок службы с момента установки до списания;

\mathcal{E}_n - расходы по эксплуатации новой машины за этот же срок службы.

Приложение I

Исходная информация для расчета
норм потребности в оборудовании

(наименование предприятия, объединения)	(наименование оборудования)								
Показатели	Ед. изм.	Годы отчетного периода							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I	1	2	3	4	5	6	7	8	

- | | |
|---|------|
| 1. Наличие оборудования на начало года | шт |
| в том числе: | |
| - в работе | шт |
| - неисправное, включая ремонтируемое | шт |
| - в резерве | шт |
| 2. Поступление оборудования в течение года | шт |
| 3. Выбытие (списание) оборудования в течение года | шт |
| 4. Средний фактический срок службы (возраст) выбывающего оборудования в связи с износом | годы |
| 5. Количество физически изношенного и морально устаревшего оборудования на начало года в работе | шт |
| 6. Возрастная структура наличного парка оборудования на начало года: | |
| - до 5 лет | шт |
| - от 5 до 10 лет | шт |
| - от 10 лет до 20 лет | шт |
| - свыше 20 лет | шт |

I	1	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

7. Производственные основные фонды млн.руб.

8. То же по годам планового период:

19 г. _____ млн.руб.

19 г. _____ млн.руб.

19 г. _____ млн.руб.

19 г. _____ млн.руб.

19 г. _____ млн.руб.

Примечание. Наличие оборудования на начало года, поступление нового и выбытие (списание) оборудования в течение года (шп. I-3) определяются по материалам бухгалтерской и статистической отчетности (формы № № 06,75-ТП и др.). Под наличием оборудования в резерве понимается количество оборудования, которое находится на складах, является дополнительным к работающему для обеспечения бесперебойного функционирования производственного процесса. Под средним фактическим сроком службы оборудования, выбывающего в связи с износом (п.4), понимается средне-арифметический возраст выбывшего оборудования, т.е. средний возраст определяется путем деления суммы возрастов всего выбывшего оборудования на количество единиц выбывшего оборудования.

Физически изношенное и морально устаревшее оборудование (п.5) - это оборудование, по своему состоянию требующее замены, но эксплуатируемое в связи с недостаточным количеством его на производстве.

Производственные основные фонды по годам отчетного периода (п.7) заполняются в соответствии с данными формы № II статистической отчетности.

Приложение 2

Номенклатура оборудования, на которую
распространяется данная "Отраслевая методика..."

Типы насосов	1	Назначение насосов
I	1	2
I. Насосы артезианские		Насосы предназначены для:
АТН-8-1-16		- водоснабжения, подачи воды из
АТН-8-1-22		артезианских скважин, понижения
АТН-10-1-11		грунтовых вод, осушения котлованов;
АТН-14-1x3		- установки в буровых скважинах;
АТН-14-1x4		- откачки из заглубленных резервуа-
АТН-14-1x6		ров нефтепродуктов.
12НА-9x4		
12НА-22x6		
12А-18x6		
12А-18x7		
12А-18x8		
20А-18x1		
20А-18x3		
24А-18x1		
20НА-22x3		
6АП-9x6		
8АП-9x6		
10АП-18x6		
12АП-18x2		
14АП-18x12		
6АПВ-9x12		
8АПВ-11x7		
8АПВМ-10x7		
10АПВМ-9x5		
ЭЦВБ-6,3-Б5		

I	I	2
ЭЦВ6-6,3-125		
ГЭЦВ6-10-80		
ЭЦВ6-16-50		
ЭЦВ6-16-75		
2ЭЦВ8-16-140		
ЭЦВ8-25		
ЭЦВ10-63-65		
ЭЦВ10-63-110		
ЭЦВ10-63-150		
ЭЦВ10-63-270		
ЭЦВ10-120-60		
ЭЦВ12-210-85		
ЭЦВ14-210-300К		
ЭЦВ16-375-175К		

2. Насосы питательные:

ПЭ65-42-2
 ПЭ65-56-2
 ПЭ100-56-2
 ПЭ150-56
 ПЭ150-145
 ПЭ250-180-2
 ПЭ270-150
 ПЭ380-185-2
 ПЭ380-200-2
 ПЭ500-180-4
 ПЭ580-185-2
 ПЭ580-200-2
 ПЭ720-185-2
 ПЭ600-300

Насосы предназначены для питания паровых котлов.

	1	1	2
ПЭ600-300-2			
ОВИТ-500			
ПГ2-220-280			
ПШ-60-280			
СВШЭ-320-550			
СВШТ-340-1000			

3. Насосы конденсатные:

Насосы предназначены для откачки конденсата.

Кс12-50/2
 Кс12-110/4
 Кс20-50/2
 Кс20-110/4
 Кс32-150
 Кс50-55
 Кс50-110
 Кс80-155
 Кс125-55
 Кс125-140
 КсД230-115/3
 КсВ200-220
 КсВ320-160
 КсВ500-65
 КсВ500-150
 КсВ500-240
 ЦН1000-240
 ЦН1500-240
 КЭ-4,5-150
 ЗКс-6x2
 ЗКс-6x4
 5Кс-5x2

I	I	2
5Кс-5ж4		
8КсД-5ж3		
8КсД-10ж3		
10КсД-5ж3		
10КсД-9ж3		
НЦКВ-35/60		
ЭЦН-25У		
ЭКН-5		
ЭКН-6		
ЭКН-10		
ЭКН-10/40		
ЭКН-18		
ЭКН-60		
ЭКН-80		

4. Насосы нефтяные (для нефтепродуктов):

НК65/35-70
 НК65/35-125
 НК65/35-240
 НПС65/35-500
 НПС120/65-750
 НК200/120-70
 НК200/120
 НК200/210
 НК200/120-210
 НК200/370
 НПС200-700
 НК560/335-70
 НК560/335-120

Насосы предназначены для перекачивания нефти, нефтепродуктов, масел, сжиженных нефтяных (углеводородных) газов, водонефтяных эмульсий, органических растворителей и других жидкостей

1	1	2
HK560/120		
HK560/335-180		
HK560/180		
HK560/300		
4HK-5xI		
4HKΘ-5xI		
5HK-5xI		
5HKΘ-5xI		
5HK-9xI		
5HKΘ-9xI		
6HK-6xI		
6HKΘ-6xI		
6HK-9xI		
6HKΘ-9xI		
4H-5x2		
5H-5x2		
4H-5x4		
5H-5x4		
6H-7x2		
6H-10x4		
8HД-6xI		
8HД-9x2		
8HДв-НМ		
10HД-6xI		
12HДс-НМ		
14HДс-НМ		
20HДс-НМ		
НЛВ-1250-60		
НЛВ-2500-80		

I	I	2
НПВ-3600-90		
НМ-1250-260		
НМ-1800-240		
НМ-2500-230		
НМ-3600-230		
НМ-7000-210		
НМ-10000-210		
НМ-12500-190		

5. Насосы песковые, грунтовые, шламовые (в т.ч. для целей бурения), для взвешенных веществ:

ЗПС-6

ЗПС-9

4ПС-6

4ПС-9

4ПС-10

5ПС-6

5ПС-10

6ПС-6

6ПС-9

8ПС-8

8ПС-10

8ПС-14

5ПВ-10

6ПВ-10

ШН-150

ШН-2-200

ВШН-150

6ШВ-2

Насосы предназначены для перекачивания:

- гидрссмеси с песком, гравием, суглинками, золой, шлаком, рудой, грунтом и другими измельченными горными породами и нерудными строительными материалами;
- чистой и загрязненной воды при рытье котлованов под фундаменты, траншей и других работах;
- пульпы и шлама с содержанием кислот;
- промывочного раствора.

I	I	2
5B9		
5MII-I		
8MII-8		
НЦС-1		
НЦС-2		
НЦС-3		
НЦС-4		
КНП-50		
КНШ-50		
КНШ-100		
3Гр-8		
5Гр-8		
8Гр-8		
8Гр-12		
12Гр-8		
12Гр-12		
20Гр-8		
20ГрТ-8		
20Гр-12		
28Гр-8т		
36Гр-8		
36Гр-12		
ГрТ50/16		
ГрК50/16		
ГрТ100/40		
ГрТ160/71а		
ГрТ160/71а-В		
ГрТ160/31,5		
ГрК160/31,5		
ГрТ400/40		

I	1	2
ГрК400/40		
ГрТ800/7I		
ГрТ800/7I- Б		
ГрТI250/7I		
ГрТI250/7I-Б		
ГрТI600/50		
ГрТI600/50M		
ГрКI600/50		
ГрКI600/50M		
ГрТ4000/7I		
ГрУI60/I6		
ГрУ400/20		
ГрУ800/40		
ГрУI600/25		
ГрУ2000/63		
6. Насосы вихревые (вертикальные):		Насосы предназначены для перекачки- вания воды из колодцев, скважин или открытых водоемов
I СДВ-I, 3M		
ЭСН-6		
ЭСН-11/I		
7. Маслонасосы:		Насосы предназначены для перекачки- вания смазочных масел и нефтепродук- тов, а также других неагрессивных, легкозастывающих жидкостей, обладаю- щих смазывающей способностью.
МВН-I, 5		
МВН-6		
МВН-10		
МВН-25		
Ш2-25		
Ш3, 2-25		
Ш5-25		

I	I	2
ШВ-25		
Ш40-6		
Ш80-6Б		
ШГ2-25		
ШГ8-25		
ШГ20-25		
ШФ0,4-25Б		
ШФ0,8-25Б		
ШФ2-25		
ШФ5-25		
ШФ8-25		
ШФ20-25		
ЭМН-1,5/95		
ЭМН-2,7/100		
ЭМН-3/3-1		
ЭМН-4/150-1		
ЭМН-10/10-1		
ЭМН-25/4,5		
ЭМН-50/4-1		
ЭМН-55/4		
ЭМН-80/4-1		

8. Насосы специальные, кислотостойкие:

2ХМ-6П

АР-35

3ХМ-9П

АР-100

3Х-9А-1

3Х-9Б-1

Насосы предназначены для перекачивания кислотных и щелочных вод всех концентраций, различных кислот, щелочей (щелочных продуктов) и других агрессивных, химически активных жидкостей, имеющих кислотную и щелочную реакции.

1	1	2
3X-9M-I		
3X-9K-I		
4XM-12П		
4X-18A-I		
4X-18E-I		
4X-18M-I		
4X-18K-I		
5BXΦ-10		
5X-12A-I		
5X-12E-I		
5X-12M-I		
5X-12K-I		
6KB-8		
6HДB-X		
7X-9A-I		
7X-9E-I		
7X-9M-I		
7X-9K-I		
8X-12a-I		
8X-12E-I		
8X-12M-I		
8X-12K-I		
8KB-12		
8HДB-X		
10X-12A-I		
10X-12E-I		
10X-12M-I		
10X-12K-I		

Обоснование проекта норм потребности в оборудовании
для определения парка на 19... г.г.

Министерство нефтяной промышленности

(наименование оборудования)

Наименование показателей	Ед. изм.	Г о д ы										
		отчетного периода			базисного периода							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Парк оборудования на начало

года, М

шт

2. Производственные основные

фонды, Ф

млн.руб.

3. Удельные нормы по отчетным

данным, $Ny = \frac{M}{F}$

$\frac{\text{шт}}{\text{млн.руб.}}$

ПОФ

4. Коэффициент роста или сниже-

ния нормы потребности в обору-

довании за базисный год,

$Kb = \frac{N6}{NyI}$

коэфф.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

5. Исходные данные для расчета

коэффициента роста нормы потребности (гр.3 стр.3 и гр.8 стр.3) $\frac{\text{шт}}{\text{млн.руб.}}$
ПОФ

6. Нормы потребности в оборудовании

для определения парка,

$$N = N_6 + \frac{(N_п - N_6) \cdot c}{m}$$

$\frac{\text{шт}}{\text{млн.руб.}}$
ПОФ

Обоснование проекта норм потребности в
оборудовании для замены изношенного на 19

г.г.

Министерство нефтяной промышленности

(наименование оборудования)

Наименование показателей	единицы измерения	Г о д ы												
		отчетного периода						базисного периода						
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
I		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Количество поступившего оборудования за год, $M^{пос}$ шт
2. Количество изношенного оборудования, выбывшего за год, $M_{и}^в$ шт
3. Наличный парк оборудования на начало года, M шт
в том числе по возрастным группам:
 - до 5 лет шт
 - свыше 5 до 10 лет шт
 - свыше 10 до 20 лет шт
 - свыше 20 лет шт

I

I

2

I 3

14

I 5

I 6

17

I 8

I 9

I 10

I 11

I 12

I 13

4. Расчетное количество оборудования, подлежащее выбытию, $M_{цл}^{\delta}$ шт
5. Удельные нормы по фактическому выбытию оборудования, $H_y^{\delta} = \frac{M_{цл}^{\delta}}{M} 100$ % от наличного парка
6. Норма потребности в оборудовании для замены изношенного, $H_{3л}^{\delta} = \frac{M_{цл}^{\delta}}{M_{\delta}} 100$ % к наличному парку на начало базисного года

Проверочный расчет норм потребности в
оборудовании на 19 - 19 г.г.

Министерство нефти и промышленности

(наименование оборудования)

Наименование показателей	Единица измерения	Г о д ы										
		отчетного периода					планового периода					
							ба- зис					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Производственные основные фонды млн. руб.
Изменение к предыдущему году %
2. Парк оборудования шт
Изменение к предыдущему году %
3. Количество ежегодно выбывающего оборудования в связи с износом шт
4. Удельный показатель и норма потребности в оборудовании для определения парка шт
млн. руб. ПОФ

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Изменение к предыдущему году		%											
5. Парк оборудования, исчисленный на основе норм потребности в оборудовании для определения парка		шт											
Изменение к предыдущему году		%											
6. Удельный показатель и норма потребности в оборудовании для замены изношенного		% от наличного парка											
7. Потребность в оборудовании для прироста парка		шт											
8. Потребность в оборудовании для замены изношенного		шт											
9. Потребность в оборудовании на прирост парка и замену изношенного (сумма по строкам 7 и 8)		шт											
10. Количество оборудования, выделяемого по фондам на прирост парка и замену изношенного		шт											

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Техничко-экономическая постановка задачи	4
3. Методы анализа использования центробежных насосов	5
4. Определение норм потребности в центробежных насосах для определения парка	8
5. Определение норм потребности в центробежных насосах для замены изношенных	11
6. Методика определения потребности в комплектующем оборудовании на замену изношенного	17
Приложение 1. Исходная информация для расчета норм потребности в оборудовании	22
Приложение 2. Номенклатура оборудования, на которую распространяется данная "Отраслевая методика..."	24
Приложение 3. Обоснование проекта норм потребности в оборудовании для определения парка на 19 - 19 г.г.	34
Приложение 4. Обоснование проекта норм потребности в оборудовании для замены изношенного на 19 - 19 г.г.	36
Приложение 5. Проверочный расчет норм потребности в оборудовании на 19 - 19 г.г.	38

Руководящий документ
Отраслевая методика определения норм потребности в
центробежных насосах
РД 39-30-630-81

ВНИИСПТнефть
450055, Уфа, просп. Октября, 144/3

Подписано в печать 29.01.82г. П03152
Формат 60x90 I/I6. Уч.-изд.л. 2.0. Тираж 200 экз.
Заказ 36

Ротапринт ВНИИСПТнефти