

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВНИИСПТнефть

МЕТОДИКА

РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛЬНЫХ

РЕСУРСОВ (МЕТИЗОВ) НА РЕМОНТНО -

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НУЖДЫ

МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

РД 39-30-165-79

Министерство нефтяной промышленности
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО СБОРУ,
ПОДГОТОВКЕ И ТРАНСПОРТУ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
"НИИСПНефть"

Утверждена
Первым заместителем министра
нефтяной промышленности
_____ В.И.Кремневым
17 апреля 1979 г.

М Е Т О Д И К А
РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
(МЕГИЗОВ) НА РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ
НУЖДЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ
РД 39-30-165-79

Уфа-1979

"Методика норм расхода материальных ресурсов (метизов) на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов" разработана для руководства и практического использования в работе инженерно-техническими работниками нефтепроводного транспорта.

В "Методике..." изложены вопросы нормирования расхода метизов на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов.

Методика является руководящим документом при разработке в Главном управлении по транспортированию и поставкам нефти (Главтранснефть) норм расхода материальных ресурсов (метизов) на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов.

"Методика..." выполнена институтом ВНИИСПГнефть.

Авторский коллектив: к.т.н., с.н.с. Гумеров А.Г., к.э.н., с.н.с. Зарипов Р.Х., с.н.с. Мукаев Ю.Х., м.н.с. Поляков А.М., м.н.с. Колобов Н.Е.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (МЕТИЗОВ) НА РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НУЖДЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

РД 39-30-165-79

Приказом Министерства нефтяной промышленности от 19.07.79
№ 359 срок введения установлен с 1 ноября 1979г.

Настоящая методика учитывает особенности эксплуатации магистральных нефтепроводов и разработана в развитие и дополнение "Методики нормирования расхода материалов на ремонт и эксплуатацию основных фондов с применением экономико-математических методов и вычислительной техники", НИИПН Госплана СССР, М., 1976 и "Временной инструкции по нормированию расхода материалов на ремонт и эксплуатацию основных фондов для предприятий В/О "Совнефтегазпереработка" и Главтранснефти Министерства нефтяной промышленности", ВНИИОП, М., 1976г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика ставит своей целью в решении общей задачи повышения эффективности социалистического производства - экономное и рациональное использование (метизов), расходуемых на ремонтно-эксплуатационные нужды основных фондов магистральных нефтепроводов.

1.2. Основанием для разработки настоящей методики являются приказы Миннефтепрома № 675 от 03.12.76 и № 245 от 15.05.78 и координационный план научно-исследовательских работ по нормированию материально-технических и топливно-энергетических ресурсов в нефтяной промышленности на 1977-1980 годы.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

2.1. В результате расчетов на планируемый период для Главтранснефти Министерства нефтяной промышленности должны определяться нормы расхода материальных ресурсов по метизам.

2.2. Данные нормы должны рассчитываться для Главтранснефти Министерства нефтяной промышленности.

2.3. В качестве единицы измерения норм расхода материальных ресурсов (метизов) на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов принято: количество материалов (метизов) выраженное в натуральном измерении ($\sqrt{}$), отнесенное к I млн.руб. балансовой стоимости основных фондов, нефтепроводного транспорта.

2.4. Пользователем определяемых норм является Главтранснефть Миннефтепрома.

2.5. Нормы расхода материальных ресурсов (метизов) рассчитываются на ремонтно-эксплуатационные нужды линейной части магистральных нефтепроводов.

2.6. Расчеты данных норм являются автономными по отношению к другим задачам нормирования, т.е. информационно не связанными с результатом их решения.

3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА МЕТИЗОВ НА РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НУЖДЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

3.1. В процессе эксплуатации линейная часть магистральных нефтепроводов подвергается коррозии, интенсивность которой зависит от многих факторов.

3.2. Физический срок службы нефтепроводов зависит от степени защиты их от почвенной коррозии. Опыт эксплуатации пока-

зал, что при недостаточно эффективной защите от коррозии сквозные коррозионные повреждения нефтепроводов возникают уже через 2-3 года, а в некоторых условиях - весьма высокая коррозионная активность грунта, наличие коррозии блуждающими токами - и через несколько месяцев.

3.3. Стальные магистральные нефтепроводы защищены от почвенной коррозии в основном битумными изоляционными покрытиями. На отдельных участках с течением времени изоляция начинает терять свои защитные свойства, поэтому необходим ремонт.

3.4. Наибольшим по объему и расходу материальных и денежных затрат является капитальный ремонт нефтепровода, который в зависимости от состояния ремонтируемого участка трубы может быть:

- с заменой дефектных труб на ремонтируемом участке;
- без замены труб, т.е. ремонт изоляционного покрытия и коррозионных повреждений труб.

3.5. Если трубы повреждены коррозией или если изоляционное покрытие отслоилось от металла и стало хрупким, то на этих участках проводят капитальный ремонт трубопровода с заменой изоляции и с восстановлением стенки труб, к работам, выполняемым при ремонте с заменой изоляции, добавляются сварочные работы.

3.6. Сварочные работы при капитальном ремонте магистральных нефтепроводов проводятся с целью ликвидации дефектов в металле труб путем:

- заправки каверн;
- приварки заплат, хомутов;
- вварки отдельных катушек и участков трубы.

3.7. Заплавка каверн допускается при толщине оставшейся перемычки в стенке трубы не менее 5 мм.

3.8. Каверны, глубину которых установить невозможно, лик-

видируют наложением заплат. Толщина стенок заплат должна быть равна толщине стенок ремонтируемого трубопровода.

3.9. Наложением заплат устраняются близко расположенные групповые каверны общей площадью более 100 см^2 , расположенные с интервалом менее 10 мм.

3.10. При обнаружении на теле трубы (но не на стыках) свисшей и небольших трещин допускаются накладки плоских хомутов с последующей их приваркой.

3.11. При наличии в стенках трубы больших трещин на них накладывают галтельные хомуты с последующей приваркой их трехслойным швом.

3.12. Заплата должна быть такого размера, чтобы края ее перекрывали каверну не менее чем на 30 мм; кромки заплат следует обрабатывать, а углы скруглять радиусом не менее 5 мм.

3.13. Минимальный допускаемый размер заплат - 150×150 мм. Максимальные размеры заплат по окружности трубы не должны превышать половины длины окружности, а в направлении продольной ося - 1500 мм.

3.14. Расстояние между заплатами не должно быть меньше 50 мм. Расстояние от кромок заплат до кольцевого сварного шва (стыка) должно быть не менее 100 мм.

3.15. Рекомендуется следующий порядок разработки норм расхода метизов (стали) на ремонт линейной части нефтепроводов:

- расчет объемов капитального ремонта магистральных нефтепроводов;

- расчет норм расхода метизов на капитальный ремонт магистральных нефтепроводов на принятый измеритель.

3.16. На основании выявленных объемов ремонта разрабатывается график ремонта магистральных нефтепроводов, который является, одновременно исполнительным документом, где ведется учет начала и конца всех видов работ по капитальному ремонту

нефтепровода.

3.17. Годовой объем работ по капитальному ремонту изоляционного покрытия трубопровода определяется по графику ППР магистральных нефтепроводов или по формуле:

$$L_p = L \cdot p \cdot K, \quad (1)$$

где L_p - протяженность ремонтируемого участка нефтепровода в км;

p - среднегодовой процент выветия изоляции (для битумно-резиновой изоляции равен 4,55%);

K - коэффициент неравномерности ремонта изоляции принимается по таблице;

L - общая протяженность нефтепроводов, введенных в эксплуатацию, км.

3.18. Из практики эксплуатации магистральных нефтепроводов известно, что коррозионные повреждения бывают различны по величине, для ликвидации их предусмотрены различные виды приспособлений (таблица I).

Таблица I

Перечень приспособлений

Виды приспособлений	Материалы	Примечание
Хомуты	Полосовая сталь шириной 150-200 мм	Галтельные хомуты могут также изготавливаться из угловой стали
Планки (накладки)	Полосовая или листовая сталь толщиной 6-8 мм	

3.19. Количество конкретного вида приспособлений (хомуты,

планки, накладки) можно подсчитать только при дефектации трубопровода, которая возможна лишь в процессе самого ремонта, так как для этого необходимо вскрыть траншею трубопровода, поднять его на лежки. Это целесообразно делать лишь в процессе капитального ремонта, так как указанные операции очень трудоемки. При этом, остается единственный метод определения количества приспособлений - это метод вариационной статистики, который и используется в настоящей методике.

3.20. Для определения возможного количества конкретного вида приспособлений были исследованы трубопроводы (с момента их ввода в эксплуатацию) общей протяженностью 3200 км, пролегающие в различных районах нашей страны.

3.21. В результате обследования трубопроводов был получен ряд сведений, которые приводятся в сопоставимый вид путем отнесения количества наваренных приспособлений к I км ремонтируемого трубопровода.

3.22. При изучении количества наваренных приспособлений по годам подмечено, что по величине это количество меняется в различных пределах, т.е. варьирует, что в свою очередь дает возможность составить вариационные ряды (приложение I).

3.23. Так как получить конкретное количество приспособлений, приходящихся на I км ремонтируемого трубопровода, не представляется возможным, то следует воспользоваться средними величинами.

3.24. С этой целью определяют для каждого вариационного ряда соответствующие величины в следующем порядке (с примером расчета для приспособлений - хомутов):

Средняя арифметическая (M)

$$M = \frac{\sum V}{n} = \frac{167}{41} = 4 \quad (2)$$

Среднее квадратическое отклонение (σ)

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{205}{40}} = \pm 2 \quad (3)$$

Коэффициент изменчивости (V)

$$V\% = \pm \frac{100\sigma}{M} = \pm \frac{200}{4} = \pm 50\% \quad (4)$$

Средняя ошибка (m)

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{2}{\sqrt{40}} = \pm 0,31 \quad (5)$$

Показатель точности (ρ)

$$\rho\% = \pm \frac{100m}{M} = \pm \frac{31}{4} = \pm 7,7\% \quad (6)$$

Число наблюдений (n)

$$n = \frac{V^2}{\rho^2} = \frac{2500}{59,29} = 42 \quad (7)$$

3.25. Для каждого вида приспособлений по ликвидации коррозионных повреждений расчеты вышеуказанных показателей сведены в приложение 3.

3.26. Для того, чтобы пользоваться средними величинами, необходимо правильно охарактеризовать вариационные ряды и определить, насколько надежны вычисляемые средние и другие величины, с этой целью производится проверка вариационных рядов сваренных приспособлений на нормальность распределения.

3.27. Для количественной оценки степени отклонения опытной кривой распределения от соответствующей ей кривой нормального распределения определяются следующие показатели:

Определение показателя асимметрии (A)

$$A = \frac{\sum X^3}{n\sigma^3} = \frac{-105}{41 \cdot 2^3} = -0,32 \quad (8)$$

Определение ошибки показателя асимметрии (m_a)

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{6}{n}} = \pm \sqrt{\frac{6}{41}} = \pm 0,38$$

(9)

$$\text{условие } \frac{A}{m_a} \leq 3; \quad \frac{0,32}{0,38} = 0,84; \quad 0,84 < 3$$

Определение показателя эксцесса (E)

$$E = \frac{\sum X^4}{n \sigma^4} - 3 = \frac{1681}{41 \cdot 2^4} - 3 = -0,44 \quad (10)$$

Определение ошибки показателя эксцесса (m_e)

$$m_e = \pm \sqrt{\frac{24}{n}} = \pm \sqrt{\frac{24}{41}} = \pm 0,76 \quad (11)$$

$$\text{условие } \frac{E}{m_e} < 3; \quad \frac{0,44}{0,76} = 0,58; \quad 0,58 < 3$$

3.28. Как свидетельствуют указанные показатели (приложение 2), отношения:

$$\frac{A}{m_a} \ll \frac{E}{m_e} \quad \text{для вариационных}$$

рядов всех видов приспособлений меньше трех. А это значит, что на основании правил трех сигм можно сделать заключение о незначительности в данных случаях асимметрии и эксцесса и что ряды количества наваренных приспособлений подчиняются закону нормального распределения. Следовательно, возможность использования средних арифметических величин для определения норм расхода метизов доказана.

3.29. Таким образом, в результате расчетов получены значения чисел конкретного вида приспособлений, приходящихся на I км ремонтируемого трубопровода (хомуты - 4, планки - 65, накладки - 142).

Получив эти данные, можно рассчитать нормы расхода метизов (полосовая сталь, листовая сталь) для ремонта I км маги-

стральных трубопроводов.

3.30. Норма расхода метизов на ремонтно-эксплуатационные нужды I км линейной части магистральных нефтепроводов (в натуральных величинах) определяется по формуле:

$$H = Q \cdot Z, \quad (12)$$

где H - норма расхода метизов на ремонт I км трубопровода;

Q - вес приспособления, при помощи которого ликвидируются повреждения (хомуты, планки, накладки);

Z - число конкретного вида приспособления на I км ремонтируемого трубопровода.

3.31. Величина Q определяется по формуле:

$$Q = V \cdot \delta = L \cdot h \cdot t, \quad (13)$$

где V - объем приспособления;

δ - удельный вес приспособления;

L_n - длина приспособления, м;

h - ширина приспособления, м;

t - толщина приспособления, м;

3.32. Ниже приведен расчет нормы расхода метизов на ремонтно-эксплуатационные нужды, приходящийся на I км ремонтируемого трубопровода (в натуральных величинах) с учетом применяемых приспособлений:

1) для изготовления хомутов (H_1):

$$H_1 = Q \cdot Z_1, \\ Q = V \cdot \delta = L_n \cdot \pi t \delta = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,517 \cdot 0,15 \cdot 0,008 \cdot 7,8 = 0,03$$

$$L_n = 2 \cdot \sqrt{D} \quad D = 0,517 \text{ м} \quad - \text{средневзвешенный диаметр}$$

$$H_1 = Q_1 \cdot Z_1 = 0,03 \cdot 4 = 0,12 \text{ тт трубопроводов.}$$

2) для изготовления планок (H_2)

$$H_2 = Q_2 \cdot Z_2$$

$$Q_2 = L_{n_2} \cdot h_2 \cdot t_2 \cdot \delta = 0,15 \cdot 0,10 \cdot 0,008 \cdot 7,8 = 0,0009$$

$$H_2 = 0,0009 \cdot 65 = 0,06 \text{ м}$$

3) для изготовления накладок (H_3)

$$H_3 = Q_3 \cdot Z_3$$

$$Q_3 = L_{n_3} \cdot m_3 \cdot t_3 \cdot \delta = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,008 \cdot 7,8 = 0,0156$$

$$H_3 = 0,0156 \cdot 142 = 2,2 \text{ м}$$

4) нормы расхода метизов с учетом принятых приспособлений (хомуты, планки, накладки) равны:

$$H = H_1 + H_2 + H_3 = 0,12 + 0,06 + 2,2 = 2,38 \text{ м}$$

3.33. Нормы расхода метизов (стали) на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов, приходящиеся на I км линейной части ремонтируемого нефтепровода, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Нормы расхода метизов

Наименование материала	Норма расхода м/км
Полосовая сталь	0,18
Листовая сталь	2,20
Итого крупносортовой стали	2,38

3.34. Расчетные нормы для основных диаметров магистральных нефтепроводов приведены в приложении 2.

3.35. Годовая потребность в метизах на капитальный ремонт нефтепровода по предприятию - представителю (УМН) $Q_{\text{кап.г}}$ определяется по формуле:

$$Q_{\text{кап.г}} = L_1 \cdot H,$$

(14)

где l_1 - протяженность ремонтируемого участка нефтепровода в км;

H - норма расхода метизов на ремонт 1 км нефтепровода.

3.36. Годовая потребность метизов на капитальный ремонт магистральных нефтепроводов, учтенных в расчете предприятий - представителей по t Главку $Q_{\text{кап.}t}^r$ определяется по формуле:

$$Q_{\text{кап.}t}^r = \sum_{s=1}^{ft} Q_{\text{кап.}s}^r, \quad (15)$$

где t - индекс Главка;

f - количество предприятий - представителей в Главке;

$Q_{\text{кап.}s}^r$ - годовая потребность в метизах на капитальный ремонт магистральных нефтепроводов предприятий - представителей t -го Главка.

3.37. Балансовая стоимость магистральных нефтепроводов, учтенных в расчете по Главку, находится как сумма балансовых стоимостей, принятых для расчета магистральных нефтепроводов предприятий - представителей по формуле:

$$B_t^r = \sum_{s=1}^{ft} B_s^r, \quad (16)$$

где B_s^r - балансовая стоимость, учтенных в расчете магистральных нефтепроводов s -го предприятия - представителя.

3.39. При определении норм расхода метизов учитываются объемы работ по капитальному ремонту магистральных нефтепроводов. На основе планов капитального ремонта линейной части магистральных нефтепроводов определяют объемы работ (протяженность в км).

3.40. Ниже приводится пример расчета норм расхода метизов на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов

(на I млн.руб. балансовой стоимости основных фондов):

УСЛОВИЕ: Годовой объем капитального ремонта линейной части (км) в системе магистральных нефтепроводов с учетом предприятий - представителей (УМН) составляет:

$$L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 = \\ = 235,4 + 123,9 + 241,4 + 145,5 + 176,6 + 63,7 \text{ км} = 532,5 \text{ км}$$

Требуется определить годовые нормы расхода метизов на капитальный ремонт линейной части магистральных нефтепроводов на принятый измеритель.

РЕШЕНИЕ: Для определения норм расхода метизов на принятый измеритель для капитального ремонта линейной части магистральных нефтепроводов производятся следующие расчеты:

1) По исходным данным определяется годовая потребность в метизах на капитальный ремонт нефтепровода, по каждому предприятию - представителю (УМН) - $Q_{\text{кап.г}}^r$, например:

$$Q_{\text{кап.г}}^r \cdot H \cdot L = 2,38 \cdot 170 = 404,6 \text{ т}$$

2) Годовая потребность метизов на капитальный ремонт, учтенных в расчете магистральных нефтепроводов предприятий - представителей Главка ($Q_{\text{кап.г}}^r$) равна:

$$Q_{\text{кап.г}}^r = \sum_{s=1}^{16} Q_{\text{кап.г}}^r = H \cdot L_1 + H \cdot L_2 + H \cdot L_3 + H \cdot L_4 + H \cdot L_5 + H \cdot L_6 = \\ = 2,38 \text{ т} \cdot 170 \text{ км} + 2,38 \cdot 70,1 + 2,38 \cdot 194,4 + 2,38 \cdot 38 + \\ + 2,38 \cdot 50 + 2,38 \cdot 10 = 1267,3 \text{ т}$$

3) Балансовая стоимость магистральных нефтепроводов, учтенных в расчете по предприятиям - представителям Главка ($B_{\text{г}}^r$) равна:

$$B_{\text{г}}^r = \sum_{s=1}^{16} B_s^r = B_{s_1}^r + B_{s_2}^r + B_{s_3}^r + B_{s_4}^r + B_{s_5}^r + B_{s_6}^r =$$

$$= 481,2 + 257,3 + 335,5 + 234,6 + 560,2 + 711,2 = 2580 \text{ м.р.}$$

4) Норма расхода метизов по Главку $N_{\text{конт}}$ (в натуральных величинах на 1 млн.руб. балансовой стоимости основных фондов) равна:

$$N_{\text{конт}} = \frac{Q_{\text{конт}}}{\delta_{\text{с}}} = \frac{1267,3}{2580} = 0,491 \frac{\text{т}}{\text{млн.руб.}}$$

Приложение I

Вариационный ряд количества приспособлений
для ликвидации коррозионных повреждений, при-
ходящихся на I км ремонтируемого трубопровода

Виды приспособлений	№ п/п	Вариационный ряд	X	X ²	X ³	X ⁴
I	2	3	4	5	6	7
I. Хомуты	1	3	1	1	1	1
	2	1	3	9	27	81
	3	3	1	1	1	1
	4	2	2	4	8	16
	5	2	2	4	8	16
	6	4	0	-	-	-
	7	6	-2	4	-8	16
	8	6	-2	4	-8	16
	9	2	2	4	8	16
	10	1	3	9	27	81
	11	7	-3	9	-27	81
	12	7	-3	9	-27	81
	13	1	3	9	27	81
	14	6	-2	4	-8	16
	15	2	2	4	8	16
	16	2	2	4	8	16
	17	8	-4	16	-64	256
	18	2	2	4	8	16
	19	2	2	4	8	16
	20	5	-1	1	-1	1
	21	3	-1	1	1	1
	22	4	0	-	-	-
	23	6	-2	4	-8	16

Продолжение прилож. I

I	2	3	4	5	6	7
24	6	-2	4	-8	16	
25	6	-2	4	-8	16	
26	6	-2	4	-8	16	
27	7	-3	9	-27	81	
28	6	-2	4	-8	16	
29	6	-2	4	-8	16	
30	7	-3	9	-27	81	
31	8	-4	16	-64	256	
32	7	-3	9	-27	81	
33	4	0	-	-	-	
34	1	3	9	27	81	
35	1	3	9	27	81	
36	3	1	1	1	1	
37	4	0	-	-	-	
38	1	3	9	27	81	
39	4	0	-	-	-	
40	3	1	1	1	1	
41	2	2	4	8	16	

$$\sum v = 167$$

$$\sum x^2 = 205 \quad \sum x^3 = 105 \quad \sum x^4 = 1681$$

	1	2	3	4	5	6	7
2. Планка	I	85	-20	400	-8000	160000	
	2	I64	-99	980I	-970299	9605960I	
	3	II2	-47	2209	-I03823	487968I	
	4	55	+I0	I00	+I000	I0000	
	5	II5	-50	2500	-I25000	6250000	
	6	I67	-I02	I0404	-I06I208	I082432I6	
	7	75	-I0	I00	-I000	I0000	
	8	I20	-55	3025	-I66375	9I50625	
	9	59	+ 6	36	+2I6	I296	
	I0	9I	-26	676	-I7576	456976	
	II	I40	-75	5625	-42I875	3I640625	
	I2	I30	-65	4225	-274625	I7850625	
	I3	36	+29	84I	+24389	70728I	
	I4	74	- 9	8I	-729	656I	
	I5	8I	-I6	256	-4096	65536	
	I6	I64	-99	980I	-970299	9605960I	
	I7	80	-I5	225	-3375	50625	
	I8	9I	-26	675	-I7576	456976	
	I9	43	+22	484	+I0648	234256	
	20	I9	+46	2II6	+97336	4477456	
	2I	I2	+53	2809	+I48877	789048I	
	22	88	-23	529	-I2I67	27984I	
	23	I2I	-56	3I36	-I756I6	9834496	
	24	36	+29	84I	+24389	70728I	
	25	73	- 8	64	-5I2	4096	
	26	48	+I7	289	+49I3	8352I	
	27	50	+I5	225	+3375	50625	
	28	48	+I7	289	+49I3	8352I	
	29	50	+I5	225	+3375	50625	
	30	48	+I7	289	+49I3	8352I	

Продолжение прилож. I

I	2	3	4	5	6	7
3I	47	+18	324	+5832	104976	
32	50	+15	225	+3375	50625	
33	40	+25	625	+15625	390625	
34	38	+27	729	+19683	531441	
35	142	-77	5929	-456533	351530041	
36	35	+30	900	-27000	810000	
37	47	+18	324	+5832	104976	
38	16	+49	240I	+117649	576480I	
39	17	+48	2304	+110592	5308416	
40	14	+5I	260I	+13265I	676520I	
41	14	+5I	260I	+13265I	676520I	
42	43	+22	484	+10648	234256	
43	15	+50	2500	+125000	6250000	
44	15	+50	2500	+125000	6250000	
45	16	+49	240I	+117649	576480I	
46	25	+40	1600	+64000	2560000	
47	30	+35	1225	+42875	1500625	
48	64	+ I	+I	+I	+I	
49	53	+12	144	1728	20736	

$$\sum v = 3196$$

$$\sum x^4 = 92095 \quad \sum x^5 = 3404549$$

$$\sum x^6 = 480168667$$

	1	2	3	4	5	6	7
3. Накладки	1	23	119	14161	1685159	200533921	
	2	131	11	121	1331	14641	
	3	40	102	10404	1061208	108243216	
	4	136	6	36	216	1296	
	5	415	-273	74529	-20346417	5554571841	
	6	414	-272	73984	-20123648	5473632256	
	7	414	-272	73984	-20123648	5473632256	
	8	238	- 96	9216	-884736	84934656	
	9	90	52	2704	140608	7311616	
	10	90	52	2704	140608	7311616	
	11	90	52	2704	140608	7311616	
	12	30	112	12544	1404928	157351936	
	13	441	-299	88401	-26730899	7992538801	
	14	339	-197	38809	- 7645373	1506138481	
	15	133	9	81	729	6561	
	16	90	52	2704	140608	7311616	
	17	91	51	2601	132651	6765201	
	18	285	-143	20449	-2924207	418161601	
	19	24	118	13924	1643032	193877776	
	20	27	115	13225	1520875	174900625	
	21	6	136	18496	2515456	342102016	
	22	65	77	5929	456533	35153041	

1	2	3	4	5	6	7
23	66	76	5776	438976	33362176	
24	183	-41	1681	- 68921	2825761	
25	217	-75	5625	-421875	31640625	
26	11	131	17161	2248091	2940699921	
27	7	135	18225	2460375	332150625	
28	69	73	5329	389017	28398251	
29	243	-101	10201	-1030301	104060401	
30	39	103	10609	1092727	112550881	
31	29	113	12769	1442897	163047361	
32	7	135	18225	2460375	332150625	
33	23	119	14161	1685159	200533921	
34	8	134	17956	2406104	322417936	
35	22	120	14400	1728000	207360000	
36	6	136	18496	2515456	342102016	
37	32	110	12100	1331000	146410000	
38	389	-247	61009	-15069223	3722	
39	309	-167	27889	- 4657463	777796321	
40	66	76	5776	438976	33362176	
50	65	77	5929	456533	35153041	
51	76	66	4356	287496	18974736	

$$\sum v = 7253$$

$$\sum x^2 = 942427$$

$$\sum x^3 = 942427$$

$$\sum x^4 = 40198377846$$

Приложение 2

Нормы расхода метизов (стали) на I км
ремонтируемого нефтепровода

Наименование материалов	Диаметр нефтепровода, мм						
	273	325	377	529	720	820	
Полосовая сталь, /77	0,110	0,130	0,160	0,210	0,290	0,330	
Листовая сталь, /77	1,350	1,610	1,860	2,620	3,560	4,050	
Итого крупносор- товой стали, /77	1,460	1,740	2,020	2,830	3,850	4,380	

Расчет показателей вариационных рядов и количества приспособлений, приходящихся на I км ремонтируемого нефтепровода

Виды приспособлений	Средняя арифметическая (M)	Показатели вариационных рядов					Число необходимых вариантов (n)	Показатель асимметрии (A)	Ошибка показателя асимметрии (m _A)	Показатель эксцесса (E)	Ошибка показателя эксцесса (m _E)
		Среднее квадратическое отклонение (σ)	Коэффициент изменчивости (V)	Средняя ошибка (m)	Показатель точности (ρ)						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. Хомуты	$M = \frac{\sum V}{n} = \frac{167}{41} = 4$	$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{203}{40}} = 2$	$V\% = \pm \frac{100\sigma}{M} = \pm \frac{200}{4} = \pm 50\%$	$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{2}{\sqrt{41}} = \pm 0,31$	$\rho\% = \pm \frac{100m}{M} = \pm \frac{31}{4} = \pm 7,75\%$	$n = \frac{V^2}{\rho^2} = \frac{2500}{59,29} = 42$	$A = \frac{x^3}{n\sigma^3} = \frac{-105}{41 \cdot 2^3} = -0,32$	$m_A = \pm \sqrt{\frac{6}{n}} = \pm \sqrt{\frac{6}{41}} = \pm 0,38$	$E = \frac{\sum x^4}{n\sigma^4} - 3 = \frac{1981}{41 \cdot 2^4} - 3 = -0,44$	$m_E = \pm \sqrt{\frac{24}{n}} = \pm \sqrt{\frac{24}{41}} = \pm 0,76$	
2. Планки	$M = \frac{\sum V}{n} = \frac{3196}{49} = 65$	$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{9209,5}{48}} = 44$	$V\% = \pm \frac{100\sigma}{M} = \pm \frac{4400}{65} = \pm 67,7\%$	$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{44}{\sqrt{49}} = \pm 6,3$	$\rho\% = \pm \frac{100m}{M} = \pm \frac{630}{65} = \pm 9,69\%$	$n = \frac{V^2}{\rho^2} = \frac{67,7^2}{9,69} = 49$	$A = \frac{x^3}{n\sigma^3} = \frac{-3404849}{49 \cdot 44^3} = -0,81$	$m_A = \pm \sqrt{\frac{6}{n}} = \pm \sqrt{\frac{6}{49}} = \pm 0,35$	$E = \frac{\sum x^4}{n\sigma^4} - 3 = \frac{480166697}{49 \cdot 44^4} - 3 = -0,39$	$m_E = \pm \sqrt{\frac{24}{n}} = \pm \sqrt{\frac{24}{49}} = \pm 0,69$	
3. Накладки	$M = \frac{\sum V}{n} = \frac{7253}{51} = 142$	$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{942427}{50}} = 137$	$V\% = \pm \frac{100\sigma}{M} = \pm \frac{13700}{142} = \pm 96,47\%$	$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \frac{137}{\sqrt{51}} = \pm 19,2$	$\rho\% = \pm \frac{100m}{M} = \pm \frac{1920}{142} = \pm 13,5\%$	$n = \frac{V^2}{\rho^2} = \frac{96,47^2}{13,5} = 51$	$A = \frac{x^3}{n\sigma^3} = \frac{-108659235}{51 \cdot 137^3} = -0,83$	$m_A = \pm \sqrt{\frac{6}{n}} = \pm \sqrt{\frac{6}{51}} = \pm 0,34$	$E = \frac{\sum x^4}{n\sigma^4} - 3 = \frac{40196377846}{51 \cdot 137^4} - 3 = -0,77$	$m_E = \pm \sqrt{\frac{24}{n}} = \pm \sqrt{\frac{24}{51}} = \pm 0,68$	

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика нормирования расхода материалов на ремонт и эксплуатацию основных фондов с применением экономико-математических методов и вычислительной техники, НИИПин Госплана СССР, М., 1976г.

2. Временная инструкция по нормированию расхода материалов на ремонт и эксплуатацию основных фондов для предприятий В/О "Союзнефтегазпереработка" и Главтранснефти Министерства нефтяной промышленности, ВНИМОЭНГ, М., 1976г.

3. Нормирование расхода материалов, М., "Высшая школа", 1976г.

4. Типовое положение о единой системе планово-предупредительного ремонта оборудования магистральных трубопроводов по перекачке нефти и нефтепродуктов. М., 1969г.

5. Методика расчета норм и нормативных показателей расхода материальных ресурсов на капитальный и текущий ремонт технологического вспомогательного оборудования нефтепродуктопроводного транспорта. ЦНИИТЭнефтегаз, М., 1965г.

6. Временные правила ремонта магистральных нефтепроводов. Недра, М., 1967г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	<u> </u>
2. Техничко-экономическая постановка задачи	<u> 4</u>
3. Методика расчета норм расхода материальных ресурсов (метизов) на ремонтно-эксплуатационные нужды магистральных нефтепроводов	<u> 4</u>
Приложение I. Вариационный ряд количества приспособлений для ликвидации коррозионных повреждений, приходящихся на I км ремонтируемого нефтепровода	<u> 16</u>
Приложение 3. Расчет показателей вариационных рядов и количества приспособлений, приходящихся на I км ремонтируемого нефтепровода	<u> 23</u>
Приложение 2. Нормы расхода метизов на I км ремонтируемого нефтепровода	<u> 22</u>
Литература	24

МЕТОДИКА
РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
(МЕТИЗОВ) НА РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ
НУЖДЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ
РД 39-30-165-79

Издание ВНИСПТнефти
450055, г. Уфа, пр. Октября, 144/3
Редактор В.И. Косоручкин

Подписано к печати 6.12.79. П02762
Формат 60x90 1/16. Уч.-изд. л. 1,1. Тираж 120 экз.
Заказ 209

Ротапринт ВНИСПТнефти