МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по нормированию расхода сырья и материалов в ВПО Союзнефтеспецматериалы

РД 39-3-1018-84

1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель Министра
_____ В.И.Игревский
"13" 01 1984 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ
В ВПО СОЮЗНЕФТЕСПЕЦМАТЕРИАЛЫ

РД-39-3-1018-84

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:

Всесоюзным научно-исследовательским институтом
по креплению скважин и буровым растворам
(ВНИИКРнефть)

Директор А.И.Булатов

Ответственный исполнитель:
Зав.сектором математического
обеспечения нормирования и УКП А.С.Макарян

СОГЛАСОВАНО:

Зам.начальника Технического
управления В.Д.Барановский

Зам.начальника ВПО
Союзнефтеспецматериалы И.Ф.Зинчук

Зам.директора
ВНИИОЭНГ И.Е.Шевалдин

А Н Н О Т А Ц И Я

Настоящие методические указания разработаны на основании "Комплексного координационного плана разработки и реализации важнейших работ по улучшению нормирования материально-технических и топливно-энергетических ресурсов на 1982-1985 годы" с учетом современных достижений в области техники и технологии производства, задач нормирования и планирования потребления материалов на различных уровнях управления промышленным производством.

Методика расчета норм расхода сырья и материалов для производства продукции, выпускаемой предприятиями ВПО Союзнефтеспецматериалы, предназначена для практического использования в планово-экономических расчетах при определении потребности в сырье и материалах предприятиями ВПО, а также при контроле, учете и отчетности по выполнению установленных норм расхода материалов для всех уровней планирования.

Руководитель темы: А.С.Макарян

Исполнители: Авадов С.И., Вартумян Г.Т., Кравченко Г.Г., Панфёров С.А.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НОРМИРОВАНИЮ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ В ВПО СОЮЗНЕФТЕСПЕЦМАТЕРИАЛЫ

РД 39-3-1018-84

Вводится взамен РД 39-31-288-79
РД 39-3-445-80
РД 39-3-446-80
РД 39-2-566-81
РД 39-3-822-82
РД 39-3-833-82
РД 39-3-834-82
РД 39-3-835-82
РД 39-3-836-82

Приказом Министерства нефтяной промышленности
от "18" января 1984 г. № 57

Срок введения установлен с 01.04.84
Срок действия до 01.04.89

Настоящие методические указания распространяются на продукцию, выпускаемую предприятиями ВПО Союзнефтеспецматериалы, и устанавливают методы расчета норм расхода сырья и материалов, используемых в производстве.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целевое назначение настоящих методических указаний заключается в решении одной из частных задач научно обоснованного нормирования расхода сырья и вспомогательных материалов, используемых при производстве продукции.

I.2. Нормирование расхода сырья и материалов - это установление плановой меры их производственного потребления. Нормирование включает разработку и утверждение норм расхода на производство единицы планируемой продукции по установленной номенклатуре.

I.3. Основной задачей нормирования является обеспечение применения в производстве и планировании технически и экономически обоснованных прогрессивных норм расхода сырья и материалов в целях их рационального распределения по направлениям потребления, наиболее эффективного использования и осуществления режима экономии.

I.4. Нормы расхода сырья и материалов разрабатываются на всех уровнях планирования и хозяйственной деятельности по настоящей методике.

I.5. Норма расхода - это максимально допустимое плановое количество сырья, материала на производство единицы продукции установленного качества в планируемых условиях производства.

I.6. Нормы расхода всех видов сырья и материалов в производстве должны:

разрабатываться по установленной номенклатуре продукции на единой методической основе на всех уровнях планирования независимо от объема потребления нормируемого сырья и материала;

периодически пересматриваться и совершенствоваться;

учитывать в полном объеме планируемые организационно-технические мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности использования сырья и материалов на основе внедрения новейших достижений техники и передовой технологии, повышения уровня организации и культуры производства;

способствовать максимальной мобилизации внутренних резервов на выполнение плановых заданий по экономии сырья и материалов;

обеспечивать снижение суммарных материальных затрат в производстве продукции в стоимостном выражении при соблюдении установ-

ленных требований по качеству продукции.

I.7. Нормы расхода сырья и материалов планируемого периода на производство конкретной продукции должны быть, как правило, ниже уровня норм текущего года. Увеличение отдельных норм на планируемый период против фактически достигнутых удельных расходов сырья и материалов возможно в случае обоснованного внесения существенных изменений в рецептуру продукции с целью повышения их качества, долговечности.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

2.I. Нормы расхода сырья и материалов в производстве продукции, выпускаемой предприятиями ВПО Союзнефтеспецматериалы, классифицируются:

по степени укрупнения:

- индивидуальные;
- групповые;

по периоду действия:

- годовые (для текущих планов);
- по годам пятилетки (для среднесрочных планов);
- по конечным годам пятилеток (для долгосрочных планов);

по уровням планирования:

- по промышленному объединению;
- по предприятиям ВПО.

Индивидуальные нормы определяют расход нормируемого вида сырья и материалов на производство единицы продукции в условиях конкретного предприятия - при данном технологическом процессе, типе оборудования и т.п.

Групповые нормы рассчитывают как средневзвешенные величины расхода сырья и материалов по установленной отраслевой номенклату-

ре на планируемые объемы производства одноименных видов продукции по ВПО Союзнефтеспецматериалы.

2.2. В нормах расхода на производство единицы продукции учитывается полезный расход (масса, теоретический расход) сырья и материалов, осуществляемый в составе данной продукции или теоретически необходимых для осуществления соответствующих производственных процессов, а также отходы и потери, обусловленные установленной технологией производства.

Произвольное изменение состава норм расхода не допускается.

2.3. В норму расхода сырья и материалов на единицу продукции не включаются:

отходы и потери, вызванные отступлением от установленных регламентов, рецептур, технологии, а также различного рода неполадками в организации производства и снабжении;

отходы и потери, вызванные отступлением от предусмотренного технической документацией сортамента, требований стандартов и технических условий по качеству сырья и материалов;

расход сырья и материалов, связанный с браком продукции, испытанием образцов, ремонта зданий и оборудования, изготовлением средств механизации и автоматизации, наладкой оборудования, упаковкой готовой продукции, и другие виды расхода, прямо не относящиеся к изготовлению продукции.

2.4. Единицей измерения норм расхода сырья и материалов является кг/т (кг на тонну) готовой продукции. Единицей измерения норм расхода упаковочной тары является шт./т готовой продукции.

2.5. Пользователями определяемых норм являются предприятия и ВПО Союзнефтеспецматериалы.

2.6. Нормативная информация должна выдаваться пользователям в составе выходных документов: для предприятий - по номенклатуре выпускаемой продукции, для промышленного объединения - по номенклатуре продукции в целом.

2.7. Основными исходными данными для разработки индивидуальных норм расхода сырья и материалов являются:

первичная техническая и технологическая документация;

эксплуатационные характеристики оборудования;

нормативные показатели, характеризующие наиболее рациональные и эффективные условия потребления сырья и материалов;

план организационно-технических мероприятий по экономии сырья и материалов;

отчетные данные о фактических расходах в производстве;

передовые приемы и методы работы в области использования и экономии сырья и материалов.

2.8. Разработанные на предприятии индивидуальные нормы расхода сырья и материалов рекомендуется сравнивать с фактическими удельными расходами на передовых предприятиях. При значительных отклонениях нормы расхода от фактических удельных расходов передовых предприятий производится анализ причин, повлиявших на такое отклонение. Только после этого норма расхода принимается окончательно.

2.9. Расчеты норм должны выполняться ежегодно соответствующими службами в установленные Миннефтепромом сроки.

2.10. Расчет норм расхода сырья и материалов по всей нормируемой номенклатуре продукции осуществляется только методами, указанными в п п. 3 и 4. Вариантность рассчитываемых норм при этом возможна только за счет изменения переменных входных показателей.

3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБЩЕЦЕХОВЫХ, ОБЩЕЗАВОДСКИХ И ГРУППОВЫХ (СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫХ) НОРМ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

3.I. Общецеховая норма расхода i - го сырья (материала) на производство единицы одноименной продукции определяется по формуле:

$$H_i^{оц} = \left(\sum_{j=1}^{m} H_{ij} \Pi_j \right) / \left(\sum_{j=1}^{m} \Pi_j \right), \quad (кг/т) \qquad (I)$$

где H_{ij} - индивидуальная норма расхода i - го сырья (материала) на производство одноименной продукции j - й марки (сорта), кг/т;

Π_j - планируемый объем выпуска продукции j - й марки (сорта) по цеху, т;

m - количество марок (сорта) одноименной продукции по цеху ($j = I,2, \ldots, m$).

3.2. Общезаводская норма расхода i - го сырья (материала) на производство единицы одноименной продукции определяется по формуле:

$$H_i^{общ} = \left(\sum_{i}^{K} H_{iK}^{оц} V_K \right) / \left(\sum_{i}^{K} V_K \right), (кг/т) \qquad (2)$$

где V_K - планируемый объем выпуска одноименной продукции по цеху, т;

$$V_к = \sum_{j=1}^{m} П_j \quad ; \qquad (3)$$

к – количество цехов предприятия, выпускающих одноименную продукцию.

Потребность в i – ом сырье (материале) на планируемый период для производства одноименной продукции по предприятию определяется по формуле:

$$G_i = H_i^{общ} \cdot \overline{V} \qquad кг , \qquad (4)$$

где $\overline{V}$ – планируемый объем выпуска одноименной продукции по предприятию, т;

$$\overline{V} = \sum_{1}^{к} V_к \quad . \qquad (5)$$

3.3. Групповая норма расхода i – го сырья (материала) на производство одноименной продукции для данного уровня планирования (промышленное объединение) производится по формуле:

$$H_{гpi} = \left(\sum_{j=1}^{n} H_{ij}^{общ} \overline{V}_j\right) / \left(\sum_{j=1}^{n} \overline{V}_j\right) \qquad кг/т , \qquad (6)$$

где $H_{ij}^{общ}$ – общезаводская норма расхода i – го сырья (материала) на j – ом предприятии, кг/т;

$\overline{V}_j$ – планируемый объем выпуска продукции на j – ом предприятии, т;

n – количество предприятий, входящих в подчинение данного уровня планирования ($j = 1,2, \ldots , n$).

4. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

4.1. Индивидуальная норма расхода i – го сырья (материала) на производство единицы продукции j – й марки (сорта) определяется по формуле:

$$H_{ij} = q \frac{C_{ij}}{100} \cdot \left(1 + \frac{\sum(П+О)_{ij}}{100}\right) \cdot \frac{100-W_j}{100-W_i}, \qquad \text{(кг/т)} \quad (7)$$

где q – единица массы готовой продукции, кг;

C_{ij} – содержание i – го сырья (материала) в одноименной продукции j – й марки (сорта), %;

$\sum(П+О)_{ij}$ – суммарные потери и отходы i – го сырья (материала) при производстве продукции j – й марки, обусловленные технологией производства, % ;

W_j – влажность продукции j – й марки (сорта), %;

W_i – влажность i – го сырья (материала), % .

4.2. Норма расхода тары для упаковки одноименной готовой продукции определяется по формуле:

$$H = 1000 / (v \cdot \gamma), \left(\frac{шт}{т}\right) \qquad (8)$$

где v вместимость упаковочной тары, $м^3$;

γ – насыпная масса готовой продукции, $кг/м^3$.

Потребное количество тары для упаковки всего объема одноименной продукции определяется по формуле:

$$N = H\bar{V}, \qquad \text{шт.} \qquad (9)$$

где N – округляется до целого числа в большую сторону.

5. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

5.I. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство глинопорошков (ТУ 39-0I-08-658-8I).

5.I.I. Расчет индивидуальных норм расхода сырья и материалов

Исходные данные

Влажность готового продукта W_j = 6-I0%.

Показатели, характеризующие условия потребления сырья и материалов, сведены в табл. I.

Таблица I

Вид сырья (i)	Наименование сырья и материалов	Рецептура C_{ij}, %				Суммарные отходы и потери $\Sigma(\Pi_i \cdot 0_{ij})$, %	Влажность W_i, %
		ПБМА ($j=1$)	ПБМБ ($j=2$)	ПБМВ ($j=3$)	ПБМГ ($j=4$)		
I	Глинистое сырьё Черкасского месторождения (ТУ 39-0I-08-657-8I)	94,60	94,85	95,22	96,80	5,0	30
2	Сода кальцинированная (ГОСТ 5I00-73)	4,90	4,86	4,76	3,20	I,4	0
3	М-I4 ВВ (ТУ 6-0I-I070-8I)	0,50	0	0	0	0,7	0
4	Метас (ТУ 6-0I-254--74)	0	0,29	0,02	0	0,7	0

Р А С Ч Е Т

5.I.I.I. Определяем по формуле (7) индивидуальную норму расхода глинистого сырья на производство глинопорошков:

марки ПБМА

$$H_{II} = I000 \cdot \frac{94,60}{I00} \cdot \left(I + \frac{5}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-30} = I334 \text{ кг/т};$$

марки ПБМБ

$$H_{I2} = I000 \cdot \frac{94,85}{I00} \cdot \left(I + \frac{5}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-30} = I337 \text{ кг/т};$$

марки ПБМВ

$$H_{I3} = I000 \cdot \frac{95,22}{I00} \cdot \left(I + \frac{5}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-30} = I343 \text{ кг/т};$$

марки ПБМГ

$$H_{I4} = I000 \cdot \frac{96,80}{I00} \cdot \left(I + \frac{5}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-30} = I365 \text{ кг/т}.$$

5.I.I.2. Определяем по формуле (7) индивидуальную норму расхода на производство глинопорошков:
соды кальцинированной

марки ПБМА

$$H_{2I} = I000 \frac{4,9}{I00} \cdot \left(I + \frac{I,4}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-0} = 46,7 \text{ кг/т};$$

марки ПБМБ

$$H_{22} = I000 \cdot \frac{4,86}{I00} \cdot \left(I + \frac{I,4}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-0} = 46,3 \text{ кг/т};$$

марки ПБМВ

$$H_{23} = I000 \cdot \frac{4,76}{I00} \cdot \left(I + \frac{I,4}{I00} \right) \cdot \frac{I00-6}{I00-0} = 45,4 \text{ кг/т};$$

марки ПБМГ

$$H_{24} = 1000 \frac{3,20}{100} \cdot (1 + \frac{1,4}{100}) \cdot \frac{100 - 6}{100 - 0} = 30,5 \text{ кг/т} .$$

5.I.I.3. Определяем по формуле (7) индивидуальные нормы расхода М-I4ВВ на производство глинопорошков:

марки ПБМА

$$H_{31} = 1000 \frac{0,50}{100} \cdot (1 + \frac{0,7}{100}) \cdot \frac{100 - 6}{100 - 0} = 4,7 \text{ кг/т} .$$

5.I.I.4. Определяем по формуле (7) индивидуальную норму расхода метаса на производство глинопорошков:

марки ПБМБ

$$H_{42} = 1000 \frac{0,29}{100} \cdot (1 + \frac{0,7}{100}) \cdot \frac{100 - 6}{100 - 0} = 2,7 \text{ кг/т} ;$$

марки ПБМВ

$$H_{43} = 1000 \frac{0,02}{100} \cdot (1 + \frac{0,7}{100}) \cdot \frac{100 - 6}{100 - 0} = 0,2 \text{ кг/т} .$$

5.I.2. Расчет общецеховой нормы расхода глинистого сырья и материалов на производство бентонитовых глинопорошков.

Исходные данные

Индивидуальные нормы расхода сырья и материалов, планируемые объемы выпуска одноименной продукции сведены в табл.2.

Вместимость бумажных мешков для упаковки $v = 0,042$ м^3.

Насыпная масса глинопорошков $\rho = 800$ кг/м^3.

Таблица 2

(j)	Наименование продукции	Индивидуальная норма расхода H_{ij}, кг/т				Планируемый объем производства $П_j$, т
		глинист. сырье	соды кальцинир.	М-I4ВВ	метас	
I	Глинопорошок ПБМА	I334	46,7	4,7	0	7000
2	Глинопорошок ПБМБ	I337	46,3	0	2,7	I5000
3	Глинопорошок ПБМВ	I343	45,4	0	0,2	5I00
4	Глинопорошок ПБМГ	I365	30,5	0	0	2000

Р А С Ч Е Т

5.I.2.I. Определяем по формуле (I) общецеховую норму расхода:

глинистого сырья

$$H_I = \frac{I334\ 7000 + I337\ I5000 + I334\ 5I00 + I365\ 2000}{7000 + I5000 + 5I00 + 2000} = I339 \text{ кг/т};$$

соды кальцинированной

$$H_2 = \frac{46,7\ 7000 + 46,3\ I5000 + 45,4\ 5I00 + 30,5\ 2000}{7000 + I5000 + 5I00 + 2000} = 45,2 \text{ кг/т};$$

М - I4ВВ для ПБМА

$$H_3 = H_{3I} = 4,7 \text{ кг/т};$$

метаса для ПБМБ и ПБМГ

$$H_4 = \frac{2,7\ I34I + 0,2 + 346}{I34I + I346} = I,4 \text{ кг/т}.$$

5.I.2.2. Определяем по формуле (8) норму расхода бумажных мешков для упаковки глинопорошков:

$$H = \frac{I000}{0,042 \cdot 800} = 30 \text{ шт/т}.$$

5.I.2.3. Определяем по формулам (4) и (9) потребность в глинистом сырье

$$G_1 = I339\ (7000 + I5000 + 5I00 + 2000) = 38964900 \text{ кг} = 38965 \text{ т};$$

соде кальцинированной

$$G_2 = 45,2\ (7000 + I5000 + 5I00 + 2000) = I3I5320 \text{ кг} = I3I5 \text{ т};$$

М-I4ВВ для ПБМА

$$G_3 = 4,7\ \ 7000 = 32900 \text{ кг} = 33 \text{ т};$$

метасе для ПБМБ и ПБМВ

$$G_4 = I,4\ (I5000 + 5I00) = 28I40 \text{ кг} = 28 \text{ т};$$

бумажных мешках

$$G_5 = 30\ (7000 + I5000 + 5I00 + 2000) = 873000 \text{ шт}.$$

5.2. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство спеццементов (ГОСТ I58I -78, ОСТ 38-0I7-80, ОСТ 39-0I4-80, ТУ 39-0I-08-469-79, ТУ 39-0I-08-585-80).

5.2.I. Расчет индивидуальных норм расхода сырья и материалов

Исходные данные

Влажность готового продукта W_j = 0%.

Показатели, характеризующие условия потребления сырья и материалов, сведены в табл.3.

Таблица 3

(i)	Наименование сырья и материалов	Рецептура C_{ij}, %							Суммарные потери и отходы, %	Влажность %, W_i
		УЦГ-I (j=1)	УЦГ-2 (j=2)	ШЦС-I20 (j=3)	ШЦС-200 (j=4)	УШЦ-I20 (j=5)	УШЦ-200 (j=6)	ОЦГ (j=7)		
I	Доменный граншлак (ГОСТ 3476-74)	I5,0	0	54,5	55,0	37,0	45,0	20,0	2,90	I0
2	Кварцевый песок (ГОСТ 6I39-78)	0	0	34,0	45,0	0	0	0	I,87	5
3	Аглоруда	42,0	65,0	0	0	53,0	55,0	0	4,05	5
4	Трепел (ОСТ 2I-9-74)	0	0	0	0	0	0	50,0	36,5	35
5	Портландцемент (I0I78-76)	43,0	35,0	II,5	0	I0,0	0	30,0	I,70	0

Р А С Ч Е Т

5.2.I.I. Определяем по формуле (7) индивидуальную норму расхода доменного граншлака на производство спецдементов:

марки УЦГ-I

$$H_{II} = I000 \frac{I5}{I00} \left(I + \frac{2,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - I0} = I7I,5 \text{ кг/т};$$

марки ШЦС-I20

$$H_{I3} = I000 \frac{54,5}{I00} \left(I + \frac{2,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - I0} = 623,I \text{ кг/т};$$

марки ШЦС-200

$$H_{I4} = I000 \frac{55,0}{I00} \left(I + \frac{2,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - I0} = 628,8 \text{ кг/т};$$

марки УШЦ-I20

$$H_{I5} = I000 \frac{37,0}{I00} \left(I + \frac{2,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - I0} = 423,0 \text{ кг/т};$$

марки УШЦ-200

$$H_{I6} = I000 \frac{45,0}{I00} \left(I + \frac{2,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - I0} = 5I4,5 \text{ кг/т};$$

марки ОЦГ

$$H_{I7} = I000 \frac{20,0}{I00} \left(I + \frac{2,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - I0} = 228,7 \text{ кг/т}.$$

5.2.I.2. Определяем индивидуальную норму расхода кварцевого песка на производство спецдементов:

марки ШЦС-I20

$$H_{23} = I000 \frac{34,0}{I00} \left(I + \frac{I,87}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 5} = 364,6 \text{ кг/т};$$

марки ШЦС-200

$$H_{24} = I000 \frac{45,0}{I00} \left(I + \frac{I,87}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 5} = 482,5 \text{ кг/т};$$

5.2.I.3. Определяем индивидуальную норму расхода аглоруды на производство спеццементов:

марки УЦГ-I

$$Н_{3I} = I000 \frac{42,0}{I00} \left(I + \frac{4,05}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 5} = 460,0 \text{ кг/т};$$

марки УЦГ-2

$$Н_{32} = I000 \frac{65,0}{I00} \left(I + \frac{4,05}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 5} = 7II,9 \text{ кг/т};$$

марки УЩ I-I20

$$Н_{35} = I000 \frac{53,0}{I00} \left(I + \frac{4,05}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 5} = 580,5 \text{ кг/т};$$

марки УЩ I-200

$$Н_{36} = I000 \frac{55,0}{I00} \left(I + \frac{4,05}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 5} = 602,4 \text{ кг/т}.$$

5.2.I.4. Определяем индивидуальную норму расхода трепела на производство спеццементов:

марки ОЦГ

$$Н_{47} = I000 \frac{50,0}{I00} \left(I + \frac{36,5}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 35} = IC50 \text{ кг/т}.$$

5.2.I.5. Определяем индивидуальную норму расхода портландцемента на производство спеццементов:

марки УЦГ-I

$$Н_{5I} = I000 \frac{43,0}{I00} \left(I + \frac{I,7}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = 437,3 \text{ кг/т};$$

марки УЦГ-2

$$Н_{52} = I000 \frac{35,0}{I00} \left(I + \frac{I,7}{I00} \right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = 356,0 \text{ кг/т};$$

марки ШПЦС-I20

$$H_{53} = 1000 \quad \frac{11,5}{100} \quad (1 + \frac{1,7}{100}) \quad \frac{100 - 0}{100 - 0} = 117,0 \text{ кг/т};$$

марки УШЦ I-I20

$$H_{55} = 1000 \quad \frac{10,0}{100} \quad (1 + \frac{1,7}{100}) \quad \frac{100 - 0}{100 - 0} = 101,7 \text{ кг/т};$$

марки ОЦГ

$$H_{57} = 1000 \quad \frac{30,0}{100} \quad (1 + \frac{1,7}{100}) \quad \frac{100 - 0}{100 - 0} = 305,1 \text{ кг/т}.$$

5.2.2. Расчет общецеховой (групповой) нормы расхода сырья и материалов на производство спеццементов

Исходные данные

Индивидуальные нормы расхода сырья и материалов, планируемые объемы выпуска одноименной продукции и характеристики упаковочной тары сведены в табл.4.

Таблица 4

(j)	Наименование продукции	Индивидуальные нормы расхода материалов H_{ij}, кг/т					Объем производства Π_j, т	Упаковочная тара	
		гранулированного шлака	кварцевого песка	агломерата руды	трепела	портландцемента		вместимость V, м³	насыпная масса γ, кг/м³
1	УЦГ-1	171,5	-	460,0	-	437,3	5000	0,027	1290
2	УЦГ-2	-	-	711,9	-	356,0	12000	0,027	1290
3	ШПЦС-120	623,1	364,6	-	-	117,0	22000	0,042	1000
4	ШПЦС-200	628,8	482,5	-	-	-	5000	0,042	1000
5	УШЦ I-120	423,0	-	580,5	-	101,7	10000	0,027	1290
6	УШЦ I-200	514,5	-	602,4	-	-	3000	0,027	1290
7	ОЦГ	228,7	-	-	1050	305,1	2300	0,042	720

Р а с ч е т

5.2.2.I. Определяем по формуле (I) общецеховую (групповую) норму расхода на производство спеццементов:

граншлака

$$H_I = \frac{I7I,5 \cdot 5000 + 623,I \cdot 22000 + 628,8 \cdot 5000 + 433,0 \cdot I0000 +}{5000 + 22000 + 5000 + I0000 +}$$

$$\frac{+ 5I4,5 \quad 3000 + 228,7 \cdot 23000}{+ 3000 + 23000} = 424,2 \text{ кг/т};$$

кварцевого песка

$$H_2 = \frac{364,6 \cdot 22000 + 482,5 \cdot 5000}{22000 + 5000} = 386,4 \text{ кг/т};$$

аглоруды

$$H_3 = \frac{460,0 \cdot 5000 + 7II,9 \cdot I2000 + 580,5 \cdot I0000 + 602,4 \cdot 3000}{5000 + I2000 + I0000 + 3000} =$$

$$= 6I5,2 \text{ кг/т};$$

портландцемента

$$H_4 = \frac{437,3 \cdot 5000 + 356,0 \cdot I2000 + II7,0 \cdot 22000 + I0I,7 \; I0000 +}{5000 + I2000 + 22000 + I0000 +}$$

$$\frac{+ 305,I \cdot 23000}{+ 23000} = 237,0 \text{ кг/т}.$$

5.2.2.2. Определяем по формуле (8) норму расхода бумажных мешков для упаковки спеццементов:

марок УЦГ и УШЦ

$$H = I000/ (0,027 \cdot I290) = 29 \text{ шт/т};$$

марки ШПЦС

$$H = I000/ (0,042 \quad I000) = 24 \text{ шт/т};$$

марки ОЦГ

$$H = I000/ (0,042 \; 720) = 34 \text{ шт/т};$$

5.3. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство

утяжелителей (ОСТ 39-128-82).

5.3.1. Расчет индивидуальных норм расхода сырья и материалов

Исходные данные

Влажность готового продукта W_j = 2,0%.

Показатели, характеризующие условия потребления сырья и материалов, сведены в табл.5.

Таблица 5

(i)	Наименование материалов	Рецептура C_{ij}, %			Суммарные потери и отходы, %, $\sum(П+О)_{ij}$	Влажность W, %
		УБПМ-1 (j = 1)	УБПМ-2 (j = 2)	УБПМ-3 (j = 3)		
1	Баритовый концентрат (ГОСТ 4682-74)	99,83	99,83	99,83	5,6	2,0
2	Триполифосфат натрия (ГОСТ 13493-77)	0,17	0,17	0,17	0,3	0

Р а с ч е т

5.3.1.2. Определяем индивидуальную норму расхода материалов на производство утяжелителей баритового порошкообразного модифицированного марки УБПМ-1, УБПМ-2 и УПБМ-3:

баритового концентрата

$$H_{11} = 1000 \frac{99,83}{100} \cdot \left(1+\frac{5,6}{100}\right) \cdot \frac{100-2}{100-2} = 1054,2 \text{ кг/т};$$

триполифосфата натрия

$$H_{21} = 1000 \cdot \frac{0,17}{100} \cdot \left(1+\frac{0,3}{100}\right) \cdot \frac{100-0}{100-0} = 1,7 \text{ кг/т}.$$

5.4. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство конденсированной сульфитно-спиртовой барды (КССБ) (ОСТ 39-094-75).

5.4.I. Расчет индивидуальных норм расхода сырья и материалов

Исходные данные

Влажность готового продукта (по данным обследования) W_j = 4%.

Показатели, характеризующие условия потребления сырья и материалов, сведены в табл. 6.

Таблица 6

(i)	Наименование сырья и материалов	Полезный расход q, кг/т			Суммарные потери и отходы, %
		КССБ-I	КССБ-2	КССБ-4	
I	КБЖ-(50%) (ОСТ 8I-79-74)	I488,3	I460,3	I302,4	2,0
2	Фенол (90%) (ГОСТ 5.II02-7I)	2I,3	4I,7	I8,6	3,0
3	Формалин (37%) (ГОСТ I625-75)	I4I,9	I39,2	76,4	2,I
4	Серная кислота (92%) (ГОСТ 2I84-77)	I08,9	I06,9	I58,9	3,4
5	Сода каустическая (42%)(ГОСТ 2263-7I)	287,7	282,3	25I,8	6,I
6	Хромпик (20%) (ГОСТ 265I-70)	-	-	362,6	0,I7

Р а с ч е т

5.4.I.I. Определяем индивидуальные нормы расхода КБЖ (50%) на производство конденсированной сульфитно-спиртовой барды:

марки КССБ-I

$$Н_{II} = 1488,3 \cdot (1 + \frac{2,0}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 1457 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-2

$$Н_{I2} = 1460,3 \cdot (1 + \frac{2,0}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 1429 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-4

$$Н_{I3} = 1302,4 \cdot (1 + \frac{2,0}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 1275 \text{ кг/т}.$$

5.4.1.2. Определяем индивидуальную норму расхода фенола на производство КССБ:

марки КССБ-1

$$Н_{2I} = 21,3 \cdot (1 + \frac{3}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 21,1 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-2

$$Н_{22} = 41,7 \cdot (1 + \frac{3}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 41,2 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-4

$$Н_{23} = 18,6 \cdot (1 + \frac{3}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 18,3 \text{ кг/т}.$$

5.4.1.3. Определяем индивидуальную норму расхода формалина на производство КССБ:

марки КССБ-1

$$Н_{3I} = 141,9 \cdot (1 + \frac{2,1}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 139,1 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-2

$$Н_{32} = 139,2 \cdot (1 + \frac{2,1}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 136,4 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-4

$$Н_{33} = 76,4 \cdot (1 + \frac{2,1}{100}) \cdot \frac{100-4}{100-0} = 74,9 \text{ кг/т}.$$

5.4.I.4. Определяем индивидуальную норму расхода серной кислоты на производство КССБ:

марки КССБ-I

$$Н_{4I} = 108{,}9 \left(I + \frac{3{,}4}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 108{,}1 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-2

$$Н_{42} = 106{,}9 \left(I + \frac{3{,}4}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 106{,}1 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-4

$$Н_{43} = 158{,}9 \left(I + \frac{3{,}4}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 157{,}7 \text{ кг/т}.$$

5.4.I.5. Определяем индивидуальную норму расхода каустической соды (100%) на производство КССБ:

марки КССБ-I

$$Н_{5I} = 287{,}7 \quad 0{,}42 \left(I + \frac{6{,}1}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 123{,}1 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-2

$$Н_{52} = 282{,}3 \quad 0{,}42 \left(I + \frac{6{,}1}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 120{,}8 \text{ кг/т};$$

марки КССБ-4

$$Н_{53} = 251{,}8 \quad 0{,}42 \left(I + \frac{6{,}1}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 107{,}7 \text{ кг/т}.$$

5.4.I.6. Определяем индивидуальную норму расхода хромпика на производство КССБ-4:

$$Н_{63} = 362{,}6 \quad 0{,}2 \left(I + \frac{0{,}17}{100}\right) \frac{100 - 4}{100 - 0} = 69{,}7 \text{ кг/т}.$$

5.4.2. Расчет групповой нормы расхода сырья и материалов на производство конденсированной сульфитно-спиртовой барды

Исходные данные

Индивидуальные нормы расхода сырья и материалов и планируе-

мые объемы выпуска одноименной продукции сведены в табл.7.

Таблица 7

(j)	Наименование продукции	Индивидуальные нормы расхода сырья и материалов H_{ij}, кг/т					Планируемые объемы выпуска П, т
		КБЖ	Фенола	Формалина	Серной кислоты	Соды каустической	
I	КССБ-I	I457	2I,I	I39,I	I08,I	I23,I	I500
2	КССБ-2	I429	4I,2	I36,4	I06,I	I20,8	I9000
3	КССБ-4	I275	I8,3	74,9	I57,7	I07,7	2000

Р а с ч е т

5.4.2.I. Определяем общецеховую норму расхода сырья и материалов на производство КССБ:

КБЖ-50%

$$H_I = \frac{I457 \cdot I500 + I429 \cdot I9000 + I275 \cdot 2000}{I500 + I9000 + 2000} = I4I7,2 \text{ кг/т};$$

фенола

$$H_2 = \frac{2I,I \cdot I500 + 4I,2 \cdot I9000 + I8,3 \cdot 2000}{I500 + I9000 + 2000} = 37,8 \text{ кг/т};$$

формалина

$$H_3 = \frac{I39,I \cdot I500 + I36,4 \cdot I9000 + 74,9 \cdot 2000}{I500 + I9000 + 2000} = I3I,I \text{ кг/т};$$

серной кислоты

$$H_4 = \frac{I08,I \cdot I500 + I06,I \cdot I9000 + I57,7 \cdot 2000}{I500 + I9000 + 2000} = II0,8 \text{ кг/т};$$

соды каустической (I00%)

$$H_5 = \frac{I23,I \cdot I500 + I20,8 \cdot I9000 + I07,7 \cdot 2000}{I500 + I9000 + 2000} = II9,8 \text{ кг/т}.$$

5.5. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство феррохромлигносульфоната (ФХЛС) (ТУ 39-07-08-348-78).

Исходные данные

Влажность готового продукта (по данным обследования) $W_j = 4\%$.

Полезный расход материалов (кг/т):

КБХ (50%) – $q_I = 1423{,}8$;

соды каустической (42%) – $q_2 = 107{,}5$;

хромпика (12%) – $q_3 = 600{,}7$;

железного купороса (48%) – $q_4 = 363{,}4$.

Суммарные потери и отходы $\sum (П + О)_{ij}$ (%):

КБХ (50%) – 4,50 ;

соды каустической (100%) – 0,31 ;

хромпика – 0,17 ;

железного купороса – 3,70.

Вместимость бумажного мешка для упаковки ФХЛС $V = 0{,}042$ м^3.

Насыпная масса $\rho = 418$ кг/м^3.

Р а с ч е т

5.5.1. Определяем индивидуальную норму расхода сырья и материалов на производство ФХЛС:

КБХ

$$Н_{II} = 1423{,}8 \quad (1 + \frac{4{,}5}{100}) \quad \frac{100 - 4}{100 - 0} = 1428 \text{ кг/т};$$

соды каустической (100%)

$$Н_{21} = 107{,}5 \quad 0{,}42 \quad (1 + \frac{0}{100}) \quad \frac{100 - 4}{100 - 0} = 43{,}3 \text{ кг/т};$$

хромпика

$$Н_{3I} = 600,I \quad 0,I2 \quad (I + \frac{0,I7}{I00}) \quad \frac{I00 - 4}{I00 - 0} = 69,2 \text{ кг/т};$$

железного купороса

$$Н_{4I} = 363,4 \quad (I + \frac{3,7}{I00}) \quad \frac{I00 - 4}{I00 - 0} = 36I,8 \text{ кг/т};$$

мешков бумажных 65 х 49,5 х 9

$$Н_{5I} = I00 \quad (0,042 \quad 4I8) = 57 \text{ шт/т}.$$

5.6. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство горного воска (ТУ 39-0I-232-76).

Исходные данные

Влажность горного воска W_j = 0%.

Влажность бурого угля (ТУ I2 УССР I-22-2-80) W_i = 58%.

Технологические потери бурого угля (отсев примесей, дробление, транспортировка, сушка, грохочение, экстракция) по результатам обследования П = I0%.

Отходы бурого угля, используемые в дальнейшем в производстве УШР, О = I4%.

Фактические среднегодовые значения выхода битумов на сухую массу и коэффициенты извлечения за 5 лет, предшествующих планируемому периоду, сведены в табл.8.

Таблица 8

Базовый период, год	Порядковый номер, t	Среднегодовой выход битумов на сухую массу B, %	Коэффициент извлечения S	Процент извлечения горного воска $C_t = B \cdot S$, %
I98I	I	4,3	0,627	2,70
I980	2	4,0	0,629	2,52
I979	3	4,2	0,624	2,62
I978	4	3,6	0,635	2,29
I977	5	4,2	0,70I	2,94

Объем производства горного воска на планируемый период

$П$ = I400 т.

Фонд рабочего времени на планируемый период T = 7992 ч.

Суммарные потери бензина экстракционного (по "Расчету потерь бензина с газовыми выбросами и сточными водами по СЗГВ" Тульского филиала ВНИИхимпроекта $\sum (П + О)_г$ = 74,2 кг/ч.

Вместимость упаковочных бумажных мешков v = 0,05 м^3.

Насыпная масса горного воска γ = 3I0 кг/м^3.

Р а с ч е т

5.6.I. Определяем прогнозный процент извлечения горного воска по формуле:

$$C = a \cdot C_1 = 0,96 \cdot 2,7 = 2,6\ \%,$$

где

$$a = \frac{\sum_{t=2}^{n} C_t \cdot C_{t-1}}{\sum_{t=2}^{n} C_t^2} =$$

$$= \frac{2,52 \cdot 2,70 + 2,62 \cdot 2,52 - 2,29 \cdot 2,62 + 2,94 \cdot 2,29}{2,52^2 + 2,62^2 + 2,29^2 + 2,94^2} = 0,96.$$

5.6.2. Определяем норму расхода бурого угля на производство горного воска:

$$H = 1000 \frac{100}{2,6} \frac{100}{100-24} \frac{100 - 0}{100 - 58} = 120493 \text{ кг/т.}$$

5.6.3. Определяем удельный расход бензина экстракционного на восполнение потерь с газовыми выбросами по формуле:

$$P = \frac{T}{Q} \sum (\Pi + O)_\delta = \frac{7992}{1400} \cdot 74,2 = 423,6 \text{ кг/т.}$$

5.6.4. Определяем норму расхода бумажных мешков на упаковку готовой продукции:

$$H = 1000/ (310 \cdot 0,05) = 65 \text{ шт/т.}$$

5.7. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство углещелочного реагента (УЩР) (ТУ 39-01-247-76).

При производстве УЩР используется экстрагированный уголь, являющийся отходом производства горного воска с незначительно повышенной (по сравнению с исходной) зольностью и рабочей влагой не более 23%. К вспомогательным материалам в производстве УЩР относится каустическая сода, которая должна соответствовать требованиям ГОСТ 2263-71.

Исходные данные

Влажность готового продукта:

марка А - = 22%;

марка Б - = 28%.

Содержание соды каустической:

на морской воде $C_{II} = 20\%$;

на пресной воде $C_{I2} = I6\%$.

Суммарные технологические потери и отходы соды каустической $\sum (П+О) = 0$.

Вместимость упаковочных бумажных мешков $v = 0{,}08$ м^3.

Насыпная масса УЩР $\gamma = 380$ кг/м^3.

Объемы выпуска готовой продукции на планируемый период:

на морской воде

марка А - $П_I = 20000$ т;

марка Б - $П_2 = I5000$ т;

на пресной воде

марка А - $П_I = 30000$ т;

марка Б - $П_2 = 25000$ т.

Р а с ч е т

5.7.I. Определяем индивидуальную норму расхода соды каустической на производство УЩР марки А:

на морской воде

$$Н_{II} = I000 \ \frac{20}{I00} (I + \frac{0}{I00}) \ \frac{I00 - 22}{I00 - 0} = I56{,}0 \text{ кг/т};$$

на пресной воде

$$Н_{II} = I000 \ \frac{I6}{I00} (I + \frac{0}{I00}) \ \frac{I00 - 22}{I00 - 0} = I24{,}8 \text{ кг/т}.$$

5.7.2. Определяем индивидуальную норму расхода соды каустической на производство УЩР марки Б:

на морской воде

$$Н_{I2} = I000 \ \frac{20}{I00} (I + \frac{0}{I00}) \ \frac{I00 - 28}{I00 - 0} = I44{,}0 \text{ кг/т};$$

на пресной воде

$$Н_{I2} = 1000 \frac{16}{100} \left(1 + \frac{0}{100}\right) \frac{100-28}{100-0} = 115{,}2 \text{ кг/т.}$$

5.7.3. Определяем норму расхода бумажных мешков на упаковку готовой продукции:

$$Н = 1000/(0{,}08 \cdot 380) = 33 \text{ шт/т.}$$

5.7.4. Определяем цеховую (групповую) норму расхода соды каустической на производство УЩР:

на морской воде

$$Н_I = (156 \cdot 20000 + 144 \cdot 15000)/(20000 + 15000) = 151 \text{ кг/т;}$$

на пресной воде

$$Н_I = (124{,}8 \cdot 30000 + 115{,}2 \cdot 25000)/(30000 + 25000) = 120 \text{ кг/т.}$$

5.8. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство озокеритовой продукции.

5.8.1. Расчет индивидуальной нормы расхода сырья и материалов на производство сплава восково-озокеритового СВОЗ-75 (r =3).

Исходные данные

Плановая рецептура ("Технологический регламент на производство СВОЗ-75") состоит из (% к 1 т):

- церезина нефтяного неочищенного (i = 1) 65-75;
- петролатума нефтяного (i = 3) 10-20;
- парафинов нефтяных (i = 4) 5-10;
- воска буроугольного сырого (i = 5) 1-5;
- озокерита-сырца (i = 6) 10-15.

Потери в расчете на единицу объема сырья и материалов состоят из потерь при транспортировке, фильтрации и затаривании готовой продукции:

- церезина нефтяного неочищенного $\sum(П \cdot О)_{13} = 1{,}9\%$;
- петролатума нефтяного $\sum(П \cdot О)_{33} = 1{,}9\%$;
- парафинов нефтяных $\sum(П \cdot О)_{43} = 1{,}9\%$;

- воска буроугольного сырого $\sum(П+О)_{53} = 1{,}9\%$;

- озокерита-сырца $\sum(П+О)_{63} = 0\%$.

Влажность сырья, материалов и готовой продукции (СТП 39.86.37.28.80) $W_i = 0\%$, $W_j = 0\%$.

Объем выпуска на планируемый период $П_з = 1650$ т.

Р а с ч е т

5.8.1.1. Определяем индивидуальные нормы расхода сырья и материалов по формуле (7):

церезина нефтяного неочищенного

$$Н_{13} = 1000 \frac{75}{100} \left(1 + \frac{1{,}9}{100}\right) \frac{100 - 0}{100 - 0} = 764 \text{ кг/т};$$

петролатума нефтяного

$$Н_{33} = 1000 \frac{20}{100} \left(1 + \frac{1{,}9}{100}\right) \frac{100 - 0}{100 - 0} = 204 \text{ кг/т};$$

парафинов нефтяных

$$Н_{43} = 1000 \frac{10}{100} \left(1 + \frac{1{,}9}{100}\right) \frac{100 - 0}{100 - 0} = 102 \text{ кг/т};$$

воска буроугольного сырого

$$Н_{53} = 1000 \frac{5}{100} \left(1 + \frac{1{,}9}{100}\right) \frac{100 - 0}{100 - 0} = 51 \text{ кг/т};$$

озокерита-сырца

$$Н_{63} = 1000 \frac{15}{100} \left(1 + \frac{0}{100}\right) \frac{100 - 0}{100 - 0} = 150 \text{ кг/т}.$$

Аналогично рассчитываются нормы расхода сырья и материалов и на другие виды озокеритовой продукции.

5.8.2. Расчет групповой нормы расхода сырья и материалов на производство озокеритовой продукции.

Исходные данные

Индивидуальные нормы расхода сырья и материалов на каждый вид озокеритовой продукции и объемы выпуска на планируемый период представлены в табл.9.

Таблица 9

Вид продукции (j)	Наименование продукции	Объем производства, т	Норма расхода сырья и материалов, кг/т					
			церезина нефтяного неочищен.	церезина петролатумн. неочищен.	петролатума нефтяного	парафинов нефтяных	воска буроугольного сырого	озокерита-сырца
I	МОЗ	700	-	-	56I	255	-	300
2	СВОЗ-60	500	6I	765	I53	I53	-	I20
3	СВОЗ-75	I650	765	-	204	I02	5I	I50
4	СВОЗ-80	I60	8I6	-	I02	-	82	I50

5.8.2.I. Определяем групповые нормы расхода сырья и материалов по формуле (I):

церезин^{в} нефтяного неочищенного

$$H_I = \frac{6I \cdot 500 + 765 \cdot I650 + 8I6 \cdot I60}{500 + I650 + I60} = 6I6 \text{ кг/т};$$

церезин^{в} петролатумного неочищенного

$$H_2 = \frac{765 \cdot 500}{500} = 765 \text{ кг/т};$$

петролатум^{а} нефтяного

$$H_3 = \frac{56I \cdot 700 + I53 \cdot 500 + 204 \cdot I650 + I02 \cdot I60}{700 + 500 + I650 + I60} = 273 \text{ кг/т};$$

парафинов нефтяных

$$H_4 = \frac{255 \cdot 700 + I53 \cdot 500 + I02 \cdot I650}{700 + 500 + I650} = I49 \text{ кг/т};$$

воск^{а} буроугольного сырого

$$H_5 = \frac{5I \cdot I650 + 82 \cdot I60}{I650 + I60} = 54 \text{ кг/т};$$

озокерита-сырца.

$$Н_6 = \frac{300 \cdot 700 + 120 \cdot 500 + 150 \cdot 1650 + 150 \cdot 160}{700 + 500 + 1650 + 160} = 180 \text{ кг/т.}$$

5.9. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство канатных смазок.

5.9.1. Расчет индивидуальной нормы расхода сырья и материалов на производство канатной смазки БОЗ-1 (j = 1).

Исходные данные

Плановая рецептура ("Технологический регламент на производство БОЗ-1") состоит из:

- озокерита-сырца (i = 1) 5-10%;
- петролатума нефтяного (i = 2) 6-8 %;
- церезина нефтяного неочищенного (i = 3) 5-6%;
- воска буроугольного сырого (i = 4) 1-2 %;
- гудрона масляного (i = 5) 65-80%;
- нигрола (i = 6) 5-10 %;

Потери в расчете на единицу объема сырья и материалов составляют:

- озокерита-сырца $\sum(П+О)_{11} = 0\%$;
- петролатума нефтяного $\sum(П+О)_{21} = 1{,}9\%$;
- церезина нефтяного неочищенного $\sum(П+О)_{31} = 1{,}9\%$;
- воска буроугольного сырого $\sum(П+О)_{41} = 1{,}9\%$;
- гудрона масляного $\sum(П+О)_{51} = 1{,}9\%$;
- нигрола $\sum(П+О)_{61} = 1{,}9\%$.

Влажность сырья, материалов и готовой продукции (ГОСТ 2477-65) $W_i = 0\%$, $W_j = 0\%$.

Объем выпуска на планируемый период $П_1 = 8000$ т.

Р а с ч е т

5.9.I.I. Определяем индивидуальные нормы расхода сырья и материалов по формуле (7) :

озокерита-сырца

$$H_{II} = I000 \frac{I0}{I00} \left(I + \frac{0}{I00}\right) = I00 \text{ кг/т};$$

петролатума нефтяного

$$H_{2I} = I000 \frac{8}{I00} \left(I + \frac{I,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = 82 \text{ кг/т};$$

церезина нефтяного неочищенного

$$H_{3I} = I000 \frac{6}{I00} \left(I + \frac{I,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = 6I \text{ кг/т};$$

воска буроугольного сырого

$$H_{4I} = I000 \frac{2}{I00} \left(I + \frac{I,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = 20 \text{ кг/т};$$

гудрона масляного

$$H_{5I} = I000 \frac{80}{I00} \left(I + \frac{I,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = 8I5 \text{ кг/т};$$

нигрола

$$H_{6I} = I000 \frac{I0}{I00} \left(I + \frac{I,9}{I00}\right) \frac{I00 - 0}{I00 - 0} = I02 \text{ кг/т}.$$

Аналогично рассчитываются нормы расхода сырья и материалов и на другие виды канатных смазок.

5.9.2. Расчет групповой нормы расхода сырья и материалов на производство канатных смазок.

Исходные данные

Число видов канатных смазок $n = 2$.

Индивидуальные нормы расхода сырья, материалов и объемы выпуска каждого вида на планируемый период представлены в таблице I0.

Таблица I0

Вид продукции (j)	Наименование продукции	Объем производства, m	Норма расхода сырья и материалов, кг/т: озокерита-сырца	петролатума нефтяного	церезина нефтяного неочищ.	воска буроугольного сырого	гудрона масляного	нитрола
I	Вид-I	8000	I00	82	6I	20	8I5	I02
2	Вид-2	5000	70	3I	45	24	800	I33

5.9.2.I. Определяем групповые нормы расхода сырья и материалов по формуле (I):

озокерита-сырца

$$H_I = \frac{I00 \cdot 8000 + 70 \cdot 5000}{8000 + 5000} = 88 \text{ кг/т};$$

петролатума нефтяного

$$H_2 = \frac{82 \cdot 8000 + 3I \cdot 5000}{8000 + 5000} = 62 \text{ кг/т};$$

церезина нефтяного неочищенного

$$H_3 = \frac{6I \cdot 8000 + 45 \cdot 5000}{8000 + 5000} = 55 \text{ кг/т};$$

воска буроугольного сырого

$$H_4 = \frac{20 \cdot 8000 + 24 \cdot 5000}{8000 + 5000} = 22 \text{ кг/т};$$

гудрона масляного

$$H_5 = \frac{8I5 \cdot 8000 + 800 \cdot 5000}{8000 + 5000} = 809 \text{ кг/т};$$

нитрола

$$H_6 = \frac{I02 \cdot 8000 + I33 \cdot 5000}{8000 + 5000} = II4 \text{ кг/т}.$$

5.I0. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство битумного структурообразователя.

5.I0.I. Определение норм расхода сырья и материалов

Исходные данные

Влажность готовой продукции $W_j = 0\%$;

Влажность битума $W_i = 0\%$.

Суммарные технологические потери (разгрузка, дробление, затаривание) $\sum(П+О)_{ij} = 2\%$;

Вместимость мешков $v = 0{,}08$ м^3;

насыпная масса битумного структурообразователя $\rho = 400$ кг/м^3.

Р а с ч е т

5.I0.I.I. Определяем индивидуальную норму расхода битума:

$$Н = I000 \frac{I00}{I00}\left(I + \frac{2}{I00}\right)\frac{I00-0}{I00-0} = I020 \text{ кг/т}.$$

5.I0.I.2. Определяем норму расхода бумажных мешков на упаковку готовой продукции:

$$Н = I000/(0{,}08 \cdot 400) = 32 \text{ шт/т}.$$

5.II. Расчет норм расхода сырья и материалов на производство железобетонных изделий.

5.II.I. Расчет индивидуальных норм расхода сырья и материалов на производство стоек СВ-II0-2,5 (j = I).

Исходные данные

Показатели, характеризующие номенклатуру железобетонных изделий, требования к ним и условия потребления сырья и материалов сведены в таблицы.

Таблица II

№ п/п (j)	Номенклатура изделий	Проектная марка бетона	Морозостойкость бетона, кол-во циклов	Характеристика армирования	Условия уплотнения	Характеристика применяемых допускаемых цементов: марка цемента 100% отп. пр.	марка цемента 70% отп. пр.	нормальная густота, %	вид цемента	Характеристика заполнителя: вид заполнения	макс. крупность, мм	Коэффициент тепловой обработки, 9-II часов
I	СВ-II0-2,5	400	50	предв. напр.	вибропл.	500	500	25	портландцемент	песчан.-гравийная смесь	20	I,03
2	СВ-II0-3,2	400	50	предв. напр.	вибропл.	500	500	25			20	I,03
3	ПТ-2,2-4,25	300	50	арм.	вибропл.	400	400	27			20	I,05
4	ПТ-I,7-3,25	300	50	арм.	вибропл.	400	400	27			20	I,05
5	ПД-2-в	200	50	арм.	вибропл.	400	300	27			20	I,05
6	СБ-I	200	50	арм.	вибропл.	400	300	27			20	I,05
7	ФБС-5,6	I00	50	не арм.	вибропл.	300	300	27			20	I,05

Таблица I2

(j)	Номенклатура изделий	Содержание цемента, кг/м³						Содержание ПГС, м³/м³		Суммарные потери, %	
		марка цемента									
		500		400		300					
		отпускная прочность, %						отпускн. прочность, %			
		I00	70	I00	70	I00	70	I00	70	цемент	ПГС
I	СВ - II0 - 2,5	56I	386					0,65	0,70	I,5	0
2	СВ-II0-2,2	56I	386					0,65	0,70	I,5	0
3	ПТ-2,2-4,25			462	352			0,68	0,72	I,5	0
4	ПТ-I,7-3,25			462	352			0,68	0,72	I,5	0
5	ПД-2-6			326			305	0,73	0,73	I,5	0
6	СБ-I			326			305	0,73	0,73	I,5	0
7	ФВС-5,6					294	294	0,74	0,74	I,5	0

Таблица 13.

№/пп	Номенклатура изделий	Содержание металла, кг/м³														Суммарные потери и отходы металла, %				
		Вид арматуры																		
		A - I			A - III			A - IУ		$A_т$ - IУ		B - I			З.Д.	A-I	A-III	A-IУ	$A_т$-IУ	B-З.Д.-I
		8	10	12	8	14	20	12	14	10	12	4	5	6						
1	СВ-110-2,5 (1сх)	0,73	4,6					87,0				10,5			3,2	1,5	-	6	-	1,5 5
	СВ-110-2,5 (Псх)	0,73	4,6							60,5		10,5			3,2	1,5	-	-	8	1,5 5
2	СВ-110-3,2 (1сх)	0,73	4,6						118,6			10,5			3,2	1,5	-	6	-	1,5 5
	СВ-110-3,2 (Псх)	0,73	4,6				2,2				87,0	10,5			3,2	1,5	2,5	-	8	1,5 5
3	ПТ-2,2-4,25	3,8				205,4							20,8			1,5	2,5	-	-	1,5 -
4	ПТ-1,7-3,25	5,0				156,0							21,0			1,5	2,5	-	-	1,5 -
5	ПД-2-6	3,9	2,9		49,25								11,2			1,5	2,5	-	-	1,5 -
6	СБ-1		170,6											41,2		-	-	-	-	1,5 -
7	ФБС-5,6			3,1												-	-	-	-	- -

Р а с ч е т

5.II.I.I. Определяем по формуле (7) индивидуальную норму расхода цемента на производство СВ-II0-2,5:

при I00% отпускной прочности

$$Н_{I2} = 56I\ (I + \frac{I,5}{I00}) = 569\ кг/м^3;$$

при 70% отпускной прочности

$$Н_{22} = 386\ (I + \frac{I,5}{I00}) = 392\ кг/м^3.$$

5.II.I.2. Определяем по формуле (7) индивидуальную норму расхода ПГС:

при I00% отпускной прочности

$$Н_{I3} = 0,65\ (I + \frac{0}{I00}) = 0,65\ м^3/м^3;$$

при 70% отпускной прочности

$$Н_{23} = 0,70\ (I + \frac{0}{I00}) = 0,70\ м^3/м^3.$$

5.II.I.3. Определяем индивидуальную норму расхода металла:

I схема армирования

$$Н_{II} = 0,73\ (I + \frac{I,5}{I00}) + 4,6\ (I + \frac{I,5}{I00}) + 87,0\ (I + \frac{6}{I00}) +$$
$$+ I0,5\ (I + \frac{I,5}{I00}) + 3,2\ (I + \frac{5}{I00}) = III,6\ кг/м^3;$$

II схема армирования

$$Н_{2I} = 0,73\ (I + \frac{I,5}{I00}) + 4,6\ (I + \frac{I,5}{I00}) + 60,5\ (I + \frac{8}{I00}) +$$
$$+ I0,5\ (I + \frac{I,5}{I00}) + 3,2\ (I + \frac{5}{I00}) = 84,8\ кг/м^3.$$

Аналогично, используя формулу (7) и таблицы II,I2 и I3, производят расчет норм расхода цемента, песчано-гравийной смеси и металла для производства других видов железобетонных изделий.

5.II.2. Расчет групповых норм расхода сырья и материалов на производство железобетонных изделий.

Индивидуальные нормы расхода материалов, номенклатура и планируемые объемы производства продукции сведены в таблицу I4.

5.II.2.I. Определяем групповые нормы расхода сырья и материалов по формуле (I):

металла

$$H = \frac{III,6\cdot4000+84,7\cdot6000+I45,I\cdot2000+II5,7\cdot3000+235,5\cdot2500+}{4000+6000+2000+3000+2500+}$$

$$\frac{I86,3\cdot700+68,2\cdot7650+207,3\cdot2000+2I4,9\cdot I50+3,2\cdot2000}{700+7650+2000+I50+2000} =$$

$= II0$ кг/м^3;

цемента марки 500

$$H = \frac{570(2000+3000+I000+I500)+392\ (2000+3000+I000+I500)}{4000+6000+2000+3000} =$$

$= 48I$ кг/м^3;

цемента марки 400

$$H = \frac{469(I250+350)+357(I250+350)+33I(3825+I000+75)}{2500+700+3825+I000+75} =$$

$= 363$ кг/м^3;

Таблица I4

Наименование изделий	Объем производства, м³	Норма расхода металла, кг/м³	Норма расхода цемента, кг/м³						Норма расхода ПГС, м³/м³, отпускная прочн.	
			марка цемента 500		марка цемента 400		марка цемента 300			
			отпускн. прочн.		отпускн. прочн.		отпускн. прочн.		I00%	70%
			I00%	70%	I00%	70%	I00%	70%		
I сх.арм.СВ-II0-2,5	4000	III,7	570	392					0,65	0,70
II сх.арм.СВ-II0-2,5	6000	84,7	570	392					0,65	0,70
I сх.арм.СВ-II0-3,2	2000	I45,I	570	392					0,65	0,70
II сх.арм.СВ-II0-3,2	3000	II5,7	570	392					0,65	0,70
ПТ-2,2-4,25	2500	235,5			469	357			0,68	0,72
ПТ-I,7-3,25	700	I86,3			469	357			0,68	0,72
ПД-2-6	7650	68,2			33I			3I0	0,73	0,73
ПО-2,75-7,5	2000	207,3			33I			3I0	0,73	0,73
СБ	I50	2I4,9			33I			3I0	0,73	0,73
ФБС-5,6	2000	3,2					298	298	0,74	0,74
Групповая норма расхода		II0	48I		363		306		0,7	

цемента марки 300

$$H = \frac{310(3825 + 1000 + 75) + 298 \cdot 2000}{3825 + 1000 + 75 + 2000} = 306 \text{ кг/м}^3;$$

песчано-гравийной смеси

$$H = \frac{0{,}65(2000+3000+1000+1500)+0{,}70(2000+3000+1000+1500)+}{4000 + 6000 + 2000 + 3000 +}$$

$$\frac{+\,0{,}68(1250+350)+0{,}72(1250+350)+0{,}73(3825+1000+75)+}{+\,2500 + 700 + 7650 +}$$

$$\frac{+\,0{,}73(3825+100+75)+0{,}74 \cdot 1000+0{,}74 \cdot 1000}{+\,2000 + 150 + 2000} = 0{,}7 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

6. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ И ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ

6.1. При разработке норм расхода основным является определение нормируемых потерь и отходов по всей технологической цепочке производственного процесса изготовления продукции. Нормативную величину технологических отходов и потерь устанавливают также с учетом того, что она зависит и от производственной обстановки, определяющей успешность выполнения соответствующих технологических процессов.

6.2. При разработке нормативов технологических потерь и отходов необходимо определение минимальной величины потерь по организационно-техническим причинам на основе анализа фактических данных, полученных путем обследований. Цель такого анализа - уяснение не только относительной величины соответствующих потерь, но и причин, которыми они вызываются, и возможностей ограничения действия этих причин или их ликвидации.

6.3. Анализ фактических данных проводится на основе подготовленных специальных наблюдений по заранее намеченной программе. Учитывая специфику производства сыпучих материалов, а также для сокращения сроков проведения опытных работ наблюдения проводятся выборочным методом.

6.4. Выборочный метод основан на законах теории вероятностей и математической статистики, позволяющий на основе предельной ошибки с определенной вероятностью утверждать точность и надежность результатов исследования.

6.5. Нормативы потерь и отходов должны устанавливаться по всей технологической цепи изготовления продукции: от ввода сырья, материала в производственный процесс до выпуска готовой продукции (табл. I5).

Таблица I5

Наименование показателей	Операции технологического процесса						
	I	2	3	...	i	...	n
Потери сырья в массовом выражении	q_1	q_2	q_3	...	q_i	...	q_n
Потери материала по отношению к массе материала до обработки на очередной операции	$\alpha_{1/0}$	$\alpha_{2/1}$	$\alpha_{3/2}$	...	$\alpha_{i/i-1}$	...	$\alpha_{n/n-1}$
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

6.6. Порядок определения числа опытов для оценки численных значений показателей, характеризующих потери и отходы, следующий.

6.6.I. Задают относительную ошибку δ среднего значения $\bar{q}_i$ с доверительной вероятностью β .

Относительная ошибка δ представляет собой меру точности оценки среднего значения $\bar{q}_i$ и выбирается из ряда: 0,05; 0,I0; 0,I5; 0,20.

Для решения практических задач используют доверительные вероятности β, равные 0,80; 0,90; 0,95; 0,99.

6.6.2. Задают ожидаемое значение коэффициента вариации, который характеризует воспроизводимость метода и определяется соотношением:

$$V_i = S_i / \bar{q}_i \quad , \tag{I0}$$

где S_i – среднеквадратичное отклонение результатов параллельных наблюдений;

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^{N} (q_{ij} - \bar{q}_i)^2} \quad ; \tag{II}$$

N – число наблюдений;

q_{ij} – численное значение показателя потерь на i – й технологической операции j – го параллельного наблюдения;

$$\bar{q}_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^{N} q_{ij} \quad . \tag{I2}$$

6.6.3. Определяют отношение δ / V_i .

6.6.4. По отношению δ / V_i и выбранной доверительной вероятности по табл. I6 находят соответствующее число наблюдений N.

Таблица I6

N	Значение δ/V при β				N	Значение δ/V при β			
	0,80	0,90	0,95	0,99		0,80	0,90	0,95	0,99
5	0,42I	0,686	0,953	I,676	2I	0,I88	0,289	0,376	0,552
7	0,342	0,544	0,734	I,I88	23	0,I79	0,275	0,358	0,523
9	0,296	0,466	0,620	0,965	25	0,I7I	0,264	0,342	0,498
II	0,265	0,4I4	0,546	0,833	27	0,I65	0,253	0,328	0,477
I3	0,242	0,376	0,494	0,744	29	0,I59	0,244	0,3I6	0,458
I5	0,224	0,347	0,455	0,678	3I	0,I53	0,235	0,305	0,44I
I7	0,2I0	0,324	0,423	0,626	4I	0,I33	0,203	0,263	0,378
I9	0,I98	0,305	0,398	0,585	6I	0,I09	0,I66	0,2I4	0,306

6.6.5. После получения результатов анализа N наблюдений по i - й технологической операции вычисляют $\bar{q}_i$, S_i и V_i по формулам (I0) + (I2). Вычисленное значение V_i сопоставляют с принятым V_i. Если $V_i' > V_i$, то находят отношение δ/V_i' и по табл. I6 уточняют число наблюдений N_i' для заданного β. В этом случае число наблюдений дополняют до N_i'.

Если $V_i' \leq V_i$, то вычисляют погрешность среднего значения показателя потерь по формуле:

$$\mathcal{E}_i = \pm \delta q_i. \qquad (I3)$$

6.7. Пример определения численного значения потерь глинопорошка при упаковке готовой продукции.

6.7.I. Определяем необходимое число наблюдений N при взвешивании готовой продукции для получения среднего значения потерь $\bar{q}$ с доверительной вероятностью β = 0,95 и относительной ошибкой δ = 0,I.

Задаем численное значение коэффициента вариации $V = 0,2$ и определяем отношение $\sigma/V = 0,1/0,2 = 0,5$. По табл. 14 для этого значения и $\beta = 0,95$ получим $N = 13$.

6.7.2. После организации и проведения наблюдений были получены следующие 13 результатов взвешиваний потерь глинопорошка (в %) : 1,5; 0,9; 1,3; 1,4; 1,1; 1,6; 1,5; 2,1; 1,8; 1,5; 1,3; 1,8; 1,7.

Вычисляем по формулам (10) + (12) основные статистические характеристики

$$\bar{q} = (1,5 + 0,9 + 1,3 + \ldots + 1,7) / 13 = 1,50;$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{13-1}\left[(1,5-1,5)^2 + (0,9-1,5)^2 + (1,3-1,5)^2 + \ldots + (1,7-1,5)^2 \right]} = 0,32;$$

$$V = S/\bar{q} = 0,32/1,5 = 0,21.$$

6.7.3. Сравниваем коэффициенты вариации $V'(0,21) \approx (0,20)$ и, следовательно, конечный результат анализа $q = 1,5\%$, а его абсолютная погрешность

$$\varepsilon = \pm 0,2 \cdot 1,5 = \pm 0,3.$$

Определяемая средняя величина потерь при упаковке глинопорошка с вероятностью 95% лежит в интервале 1,2 и 1,8%.

Л И Т Е Р А Т У Р А

I. Основные положения по нормированию расхода и запасов сырья и материалов в производстве. - М.: Экономика, I979. - 35 с.

2. Типовые нормы расхода цемента для бетонов, сборных бетонных и железобетонных изделий массового производства СН 388-74. - М.: Стройиздат. I975. - 50 с.

3. Руководство по подбору составов тяжелого бетона. - М.: НИИЖБ Госстроя СССР, I979. - 90 с.

4. Крук Д.М., Демичев Г.М. Нормирование расхода материалов.- М.: Высшая школа, I98I. - 334 с.

5. Нормирование материально-технических ресурсов в газовой промышленности /Аксенов Д.Т., Хронин Б.В., Морозов Ю.И. и др. - М.: Недра, I982. - 208 с.

6. Воликов В.А. Методические основы нормирования расхода материалов. - М.: Экономика, I975. - 3I5 с.

7. Нормирование расхода и запасов материальных ресурсов в бурении / Блажевич А.А., Босов М.Е., Латынов М.З. и др. - М.: Недра, I979. - I84 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	5
3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБЩЕЦЕХОВЫХ, ОБЩЕЗАВОДСКИХ И ГРУППОВЫХ (СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫХ) НОРМ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ	8
4. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ	I0
5. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ	II
6. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ И ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ	43
ЛИТЕРАТУРА	48

gost.e-ecolog.ru