

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

С.М. Шевченко, Т.Л. Симанкина, Г.А. Аверченко

**НОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ПРАКТИКУМ
(СБОРНИК ЗАДАЧ)**

Санкт-Петербург
2022

Шевченко С.М. **НОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ПРАКТИКУМ:** сборник задач / С.М. Шевченко, Т.Л. Симанкина, Г.А. Аверченко, — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2022. - 65 с.

Сборник задач соответствует образовательному стандарту высшего образования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» при подготовке бакалавров, специалистов и магистрантов по направлениям: 08.03.01 «Строительство», 07.04.04 «Градостроительство», 08.04.01 «Строительство», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» в рамках решения задач в направлении производственного и сметного нормирования ресурсов в строительстве, курсового проектирования, а также выполнения выпускных квалификационных работ.

В пособии представлены примеры задач и их решения, нацеленных на более эффективное усвоение материалов дисциплин.

Пособие предназначено для студентов инженерно-строительного института СПбПУ Петра Великого.

Табл. 30.

© Шевченко С.М., Симанкина Т.Л., Аверченко Г.А. 2022

© Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого, 2022

Содержание

Введение.....	4
Задача 1.....	5
Задача 2.....	9
Задача 3.....	12
Задача 4.....	16
Задача 5.....	19
Задача 6.....	21
Задача 7.....	29
Задача 8.....	35
Задача 9.....	41
Задача 10.....	44
Задача 11.....	49
Задача 12.....	51
Приложение 1.....	54
Приложение 2.....	56
Приложение 3.....	59
Список литературы.....	65

Введение

Настоящий сборник задач предназначен для бакалавров, специалистов и магистрантов по направлениям: 08.03.01 «Строительство», 07.04.04 «Градостроительство», 08.04.01 «Строительство», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» в рамках решения задач в направлении сметного нормирования ресурсов и ценообразования в строительстве, курсового проектирования, а также выполнения выпускных квалификационных работ и диссертаций.

Сборник задач содержит примеры задач и их решения по нормированию труда, материалов в строительстве по направлениям ПГС, благоустройству и автомобильным дорогам, нацеленных на более эффективное усвоение материалов дисциплин, выполнения курсовых работ, выпускных квалификационных работ.

В ходе решения представленных в настоящем сборнике задач, студенты осваивают следующие профессиональные компетенции:

- определять количество трудозатрат, состав звена, количество затрачиваемого времени при выполнении тех или иных строительно-монтажных работ;
- определять производственную потребность материальных ресурсов.

Авторы выражают глубокую признательность и благодарность студентам Барановой Д. А. и Минеевой Е. Ю. оказавшим помощь в подготовке сборника к изданию.

Задача 1

Сформировать состав звена для разработки выемки объемом $V^{пр} = 490 \text{ м}^3$ за одну смену с отсыпкой грунта в кавальер экскаваторами «драглайн» вместимостью ковша - 1 м^3 .

Глубина выемки 1,8 метра.

Грунт выемки – суглинок легкий мягкопластичный без примесей.

Решение

Для решения будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-01-2020 Земляные работы. (ЭС).

Раздел 1. Механизированная разработка грунтов (экскаваторами, скреперами, бульдозерами, грейдерами, методом гидромеханизации и пр.).

Подраздел 1.5. «Разработка выемок и отсыпка насыпей для железных и автомобильных дорог» содержит таблицу:

ГЭСН 01-01-042 «Разработка выемок с отсыпкой грунта в кавальеры экскаваторами «драглайн» с ковшом вместимостью 1; 0,65; 0,5 м^3 ».

Состав работ:

1.	Разработка выемок с отсыпкой грунта в кавальеры.
2.	Частичная перекидка драглайнами и дополнительное перемещение бульдозерами грунта из отвала в кавальеры.
3.	Разрыхление грунта в кавальерах.
4.	Устройство и содержание водоотводных канав или ограждающих валиков в забое.
5.	Подготовка пути для передвижки экскаватора и другие работы, сопутствующие экскавации.

Измеритель: 1000 м^3

Разработка выемок с отсыпкой грунта в кавальеры экскаваторами "драглайн" с ковшом вместимостью:

- 01-01-042-01 1 м^3 , группа грунтов 1
- 01-01-042-02 1 м^3 , группа грунтов 2
- 01-01-042-03 1 м^3 , группа грунтов 3
- 01-01-042-04 1 м^3 , группа грунтов 4
- 01-01-042-05 0,65 м^3 группа грунтов 1
- 01-01-042-06 0,65 м^3 группа грунтов 2
- 01-01-042-07 0,65 м^3 группа грунтов 3
- 01-01-042-08 0,65 м^3 группа грунтов 4

01-01-042-09 0,5 м3 группа грунтов 1

01-01-042-10 0,5 м3 группа грунтов 2

01-01-042-11 0,5 м3 группа грунтов 3

01-01-042-12 0,5 м3 группа грунтов 4

Для выбора нормы необходимо определить группу грунта. Эту информацию содержит **Приложение 1.1. Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки.**

В графе 4 «Механизированная разработка грунта экскаватором одноковшовым» для суглинка легкого мягкопластичного без примесей (п. 35а) определена группа грунта – 1.

Отсюда следует, что для решения задачи необходимо использовать норму ГЭСН 01-01-042-01 «Разработка выемок с отсыпкой грунта в кавальеры экскаваторами «драглайн» с ковшом вместимостью 1 м³, группа грунтов 1».

Таблица 1.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-01-042-01	01-01-042-02	01-01-042-03	01-01-042-04	01-01-042-05	01-01-042-06
1 1-100-20	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 2,0	чел.-ч	3,11	3,73	4,67	6,34	3,73	4,35
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	24,7	28	33,9	42,2	27,4	30,7
3 91.01.01-035	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	11,2	11,8	13,6	13,8	11,2	11,8
91.01.05-086	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу	маш.-ч					16,2	18,9
91.01.05-087	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 1,0 м3	маш.-ч	13,5	16,2	20,3	28,4		

Таблица 1.2.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-01-042-07	01-01-042-08	01-01-042-09	01-01-042-10	01-01-042-11	01-01-042-12
1 1-100-20	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 2,0	чел.-ч	5,28	7,46	6,22	8,07	9,94	13,4
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	36,6	46,2	38,2	46,9	56,8	71,9
3 91.01.01-	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ	маш.-ч	13,6	13,8	11,2	11,8	13,6	13,8

035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	ч						
91.01.05-085	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 0,5 м³	маш.-ч			27	35,1	43,2	58,1
91.01.05-086	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 0,65 м³	маш.-ч	23	32,4				

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 01-01-042 – $V^{\text{НОРМ}}=1000 \text{ м}^3$, а объем работ по исходным данным 490 м^3 . Рассчитаем норму времени на заданный объем работ. Для этого составим пропорцию исходя из следующих условий:

- Для выполнения работ экскаватором одноковшовым дизельным на гусеничном ходу, ёмкостью ковша $1,0 \text{ м}^3$ в объеме 1000 м^3 необходимо затратить $\text{НВр}^{\text{НОРМ}}=13,5$ машино-часов.
- Для выполнения работ экскаватором одноковшовым дизельным на гусеничном ходу, ёмкостью ковша $1,0 \text{ м}^3$ в объеме $V^{\text{ПР}}=490 \text{ м}^3$ потребуется «х» машино-часов.

В общем виде это выражение имеет вид:

$$\left. \begin{array}{l} V^{\text{НОРМ}} \rightarrow \text{НВр}_i^{\text{НОРМ}} \\ V^{\text{ПР}} \rightarrow \text{НВр}_i^{\text{ПР}} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{V^{\text{НОРМ}}}{V^{\text{ПР}}} = \frac{\text{НВр}_i^{\text{НОРМ}}}{\text{НВр}_i^{\text{ПР}}} \Rightarrow \text{НВр}_i^{\text{ПР}} = \frac{V^{\text{ПР}} \times \text{НВр}_i^{\text{НОРМ}}}{V^{\text{НОРМ}}}$$

где:

$V^{\text{НОРМ}}$ – объем работ, равный измерителю таблицы ГЭСН;

$\text{НВр}_i^{\text{НОРМ}}$ – норма затрат времени на выполнение объема работ, равном измерителю таблицы;

$V^{\text{ПР}}$ – проектный объем работ, представленный к выполнению;

$\text{НВр}_i^{\text{ПР}}$ – затраты времени на выполнение объема работ, представленного к выполнению.

Подставим в полученные выражения показатели:

- единиц измерения выбранной таблицы ГЭСН 01-01-042 – $V^{\text{ИЗМ}}$;
- затрат машино-времени для выбранной нормы ГЭСН 01-01-042-01 – $\text{Н}_3^{\text{ВР}}$;
- назначенного для выполнения объема работ – $V^{\text{ПР}}$.

$$\frac{1000\text{м}^3}{490\text{м}^3} = \frac{13,5\text{маш.}-\text{ч}}{H_{\text{Э}}^{\text{ПР}}\text{маш.}-\text{ч}} \Rightarrow H_{\text{Э}}^{\text{ПР}} = \frac{490\text{м}^3 \times 13,5\text{маш.}-\text{ч}}{1000\text{м}^3} = 6,615\text{маш.}-\text{ч}$$

В состав звена по разработке выемки с отсыпкой грунта в кавальер для обеспечения работы экскаватора включен бульдозер, мощностью 79 кВт (108 л.с.), и рабочие. Потребность в трудовых и машинных ресурсах определим аналогично:

Затраты машино-времени бульдозера составят:

$$\frac{1000\text{м}^3}{490\text{м}^3} = \frac{11,2\text{маш.}-\text{ч}}{H_{\text{Б}}^{\text{ПР}}\text{маш.}-\text{ч}} \Rightarrow H_{\text{Б}}^{\text{ПР}} = \frac{490\text{м}^3 \times 11,2\text{маш.}-\text{ч}}{1000\text{м}^3} = 5,488\text{маш.}-\text{ч}$$

Затраты труда рабочих составят:

$$\frac{1000\text{м}^3}{490\text{м}^3} = \frac{3,11\text{чел.}-\text{ч}}{H_{\text{Р}}^{\text{ПР}}\text{чел.}-\text{ч}} \Rightarrow H_{\text{Р}}^{\text{ПР}} = \frac{490\text{м}^3 \times 3,11\text{чел.}-\text{ч}}{1000\text{м}^3} = 1,524\text{чел.}-\text{ч}$$

Традиционная продолжительность рабочей смены составляет 8 часов. Тогда:

— требуемое количество рабочих для выполнения работы за 1 смену:

$$\text{Ч} = \frac{1,524\text{чел.}-\text{ч}}{8\text{ч}} = 0,19\text{чел.} \approx 1\text{человек}$$

— требуемое количество бульдозеров мощностью 79 кВт (108 л.с.):

$$n_{\text{Б}} = \frac{5,488\text{маш.}-\text{ч}}{8\text{ч}} = 0,686\text{маш.} \approx 1\text{маш.}$$

— требуемое количество экскаваторов одноковшовых дизельных на гусеничном ходу, ёмкостью ковша 1,0 м³:

$$n_{\text{Э}} = \frac{6,615\text{маш.}-\text{ч}}{8\text{ч}} = 0,827\text{маш.} \approx 1\text{маш.}$$

Ответ: для разработки выемки глубиной 1,8 м и общим объемом 490 м³ за одну смену потребуется:

- 1 рабочий;
- 1 бульдозер мощностью 79 кВт (108 л.с.);
- 1 экскаватор «драглайн» одноковшовый дизельный на гусеничном ходу, ёмкостью ковша 1 м³.

Задача 2

Какое количество рабочих необходимо включить в состав звена для выполнения работ по валке деревьев мягких пород с корня в количестве $V_{\text{ДЕР}}^{\text{ПР}} = 1550$ шт., $d^{\text{ПР}} = 28$ см в течение $T^{\text{ПР}} = 5$ рабочих дней при выполнении работ в 1 смену.

Решение:

Для решения будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-01-2020 Земляные работы.

Раздел 2. Другие виды земляных работ, подготовительные, сопутствующие и укрепительные работы.

Подраздел 2.7. Подготовительные работы, связанные с валкой леса и расчисткой площадей и трасс.

Таблица ГЭСН 01-02-099 Валка деревьев с корня.

Состав работ:

01. Уборка валежника.
02. Вырубка кустарника и подроста мешающего валке.
03. Уборка сухостойных и зависших деревьев.
04. Валка деревьев.
05. Расчистка лесосеки от порубочных остатков и сжигание их.

Измеритель: 100 шт.

Валка деревьев мягких пород с корня, диаметр стволов:

01-02-099-01 до 16 см

01-02-099-02 до 20 см

01-02-099-03 до 24 см

01-02-099-04 до 28 см

01-02-099-05 до 32 см

01-02-099-06 более 32 см

Валка деревьев твердых пород и лиственницы с корня, диаметр стволов:

01-02-099-07 до 16 см

01-02-099-08 до 20 см

01-02-099-09 до 24 см

01-02-099-10 до 28 см

01-02-099-11 до 32 см

01-02-099-12 более 32 см

Таблица 2.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-02-099-01	01-02-099-02	01-02-099-03	01-02-099-04	01-02-099-05	01-02-099-06
1 1-100-38	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 3,8	чел.-ч	5,21	6,52	8,46	10,1	13,4	20,5
4 01.3.01.01-0002	МАТЕРИАЛЫ Бензин автомобильный АИ-98, АИ-95	т	0,783	0,9765	1,269	1,5165	2,1015	3,0735

Таблица 2.2.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-02-099-07	01-02-099-08	01-02-099-09	01-02-099-10	01-02-099-11	01-02-099-12
1 1-100-38	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 3,8	чел.-ч	6,3	7,92	10,3	12,3	16,4	25,3
4 01.3.01.01-0002	МАТЕРИАЛЫ Бензин автомобильный АИ-98, АИ-95	т	0,99	1,179	1,5435	1,845	2,4615	3,7935

Для решения задачи используем норму ГЭСН 01-02-099-04, которая устанавливает затраты труда рабочих при валке с корня деревьев мягких пород диаметром до 28 см в количестве 100 шт.

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 01-02-099 – $V_{\text{ДЕР}}^{\text{НОРМ}} = 100$ деревьев, а объем работ по исходным данным $V_{\text{ДЕР}}^{\text{ПР}} = 1550$ деревьев мягких пород диаметром до $d^{\text{ПР}} = 28$ см. Рассчитаем норму времени на заданный объем работ. Для этого составим пропорцию исходя из следующих условий:

- Для валки деревьев мягких пород с корня в количестве $V_{\text{ДЕР}}^{\text{НОРМ}} = 100$ шт. необходимо затратить $\text{НВр}^{\text{НОРМ}} = 10,1$ человеко-часа.

- Для валки деревьев мягких пород с корня в количестве $V_{\text{ДЕР}}^{\text{ПР}} = 1550$ шт. необходимо затратить «х» человеко-часов ($\text{НВр}^{\text{ПР}}$).

$$100 \text{ шт.} \rightarrow 10,1 \text{ чел.-ч}$$

$$1550 \text{ шт.} \rightarrow x \text{ чел.-ч}$$

Используем алгоритм решения Задачи 1. Тогда требуемые трудозатраты для выполнения проектного объема работ составят:

$$\frac{100 \text{ шт.}}{1550 \text{ шт.}} = \frac{10,1 \text{ чел.-ч}}{\text{НВр}^{\text{ПР}} \text{ чел.-ч}} \Rightarrow \text{НВр}^{\text{ПР}} = \frac{1550 \text{ шт.} \times 10,1 \text{ чел.-ч}}{100 \text{ шт.}}$$

$$= 156,55 \text{ чел.-ч}$$

Плановая продолжительность выполнения проектного объема работ ($T^{\text{ПР}}$) составляет 5 дней при организации работ в 1 смену. Отсюда следует, что ежедневные трудозатраты звена составят:

$$HBr^{PR1cm} = \frac{HBr^{PR}}{T^{PR}} = \frac{156,55 \text{ чел.} - \text{ч}}{5 \text{ дней}} = 31,31 \text{ чел.} - \text{ч/день}$$

Традиционная продолжительность рабочей смены (T^{CM}) составляет 8 часов. Суммарные сменные затраты труда рабочих, включаемых в состав звена, составляют 31,31 чел.-ч. Следовательно, количество рабочих в звене должно составить:

$$Ч_{ЗВ} = \frac{H^{PR1cm}}{T^{CM}} = \frac{31,31 \text{ чел.} - \text{ч/день}}{8 \text{ ч/день}} = 3,91375 \text{ чел.} \approx 4 \text{ чел.}$$

Ответ: в состав звена для выполнения работ по валке 1550 деревьев мягких пород с корня диаметром до 28 см в течение 5 рабочих дней при организации работ в 1 смену необходимо включить 4 человека.

Задача 3

Сколько потребуется времени на трелевку хлыстов $V_{\text{ДЕР}}^{\text{ПР}} = 60$ деревьев, диаметром 25 см на расстояние $L^{\text{ПР}} = 500$ метров при наличии 1 трактора на гусеничном ходу, мощностью 59 кВт?

Решение

Для решения будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-01-2020 Земляные работы.

Подраздел 2.7. «Подготовительные работы, связанные с валкой леса и расчисткой площадей и трасс:

ГЭСН 01-02-100 Трелевка древесины

Состав работ:

01. Застроповка хлыстов и их отцепка, трелевка их на расстояние до 5 км.

Измеритель: 100 шт.

Трелевка хлыстов древесины на расстояние до 300 м тракторами мощностью:

01-02-100-01 59 кВт (80 л.с.), диаметр стволов до 20 см

01-02-100-02 59 кВт (80 л.с.), диаметр стволов до 30 см

01-02-100-03 59 кВт (80 л.с.), диаметр стволов свыше 30 см

01-02-100-04 79 кВт (108 л.с.), диаметр стволов до 20 см

01-02-100-05 79 кВт (108 л.с.), диаметр стволов до 30 см

01-02-100-06 79 кВт (108 л.с.), диаметр стволов свыше 30 см

При трелевке на каждые последующие 100 м добавлять:

01-02-100-07 к норме 01-02-100-01

01-02-100-08 к норме 01-02-100-02

01-02-100-09 к норме 01-02-100-03

01-02-100-10 к норме 01-02-100-04

01-02-100-11 к норме 01-02-100-05

01-02-100-12 к норме 01-02-100-06

Выбор нормы для решения задачи зависит от диаметра ствола. Норма 01-02-100-01 предназначена для определения затрат ресурсов по трелевке хлыстов древесины диаметром до 20 см и не удовлетворяет условиям задачи. **Норма 01-02-100-02** предназначена для определения затрат ресурсов по

трелевке хлыстов древесины диаметром от 20 до 30 см.¹, что удовлетворяет условию задачи – 25 см.

Таблица 3.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-02-100-01	01-02-100-02	01-02-100-03	01-02-100-04	01-02-100-05	01-02-100-06
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ							
1-100-20	Средний разряд работы 2,0	чел.-ч	14,8	25,8	41,9	6,46	11,3	18,3
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	8,49	14,8	24	3,69	6,44	10,5
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ							
91.01.01-034	Бульдозеры, мощность 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	8,49	14,8	24			
91.15.02-024	Тракторы на гусеничном ходу, мощность 79кВт (108 л.с.)	маш.-ч				3,69	6,44	10,5

Таблица 3.2.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-02-100-07	01-02-100-08	01-02-100-09	01-02-100-10	01-02-100-11	01-02-100-12
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ							
1-100-20	Средний разряд работы 2,0	чел.-ч	3,71	7,48	12	1,44	3,36	4,68
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	2,12	4,28	6,88	0,83	1,92	2,68
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ							
91.01.01-034	Бульдозеры, мощность 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	2,12	4,28	6,88			
91.15.02-024	Тракторы на гусеничном ходу, мощность 79кВт (108 л.с.)	маш.-ч				0,83	1,92	2,68

Вместе с тем, норма 01-02-100-02 устанавливает затраты всех видов ресурсов при транспортировке хлыстов древесины на ЛЮБОЕ расстояние до $L^{\text{НОРМ}} = 300$ м, что не удовлетворяет условиям задачи. Для учета транспортировки на заданное расстояние необходимо использовать корректирующую норму 01-02-100-08, которая устанавливает затраты ресурсов при транспортировке хлыстов древесины на каждые последующие $L^{\text{КОРР}}_{\text{НОРМ}} = 100$ м. При решении задачи эту норму необходимо учесть кратность использования корректирующей нормы:

$$n_{\text{КР}} = \frac{L^{\text{ПР}} - L^{\text{НОРМ}}}{L^{\text{КОРР}}_{\text{НОРМ}}}$$

где:

$L^{\text{ЗАД}}$ – расстояние транспортировки в соответствии с заданием (проектом), м;

1 «от 20 до 30 см» - Параметры работ и конструкций (длина, высота, площадь, масса и тому подобное), приведенные со словом «до», следует понимать «включительно», а со словами «от» – исключая значение параметра, указанного в характеристике работ и конструкций. п. 2.10 «Методические рекомендации по применению сметных норм» приказ Минстроя России от 04.09. 2019 г. № 507/пр

$L^{\text{НОРМ}}$ – расстояние транспортировки, учтенное основной нормой, 300 м;

$L^{\text{КОРР}}_{\text{НОРМ}}$ – расстояние транспортировки, учтенное корректирующей нормой, 100 м.

Тогда кратность использования корректирующей нормы:

$$n_{\text{КР}} = \frac{500\text{м} - 300\text{м}}{100\text{м}} = \frac{200\text{м}}{100\text{м}} = 2$$

Рассчитаем норму затрат ресурсов при треловке хлыстов древесины на расстояние 500 м ($\text{НВр}_i^{\text{Зад}}$) с учетом основной и корректирующей норм:

- для трактора на гусеничном ходу, мощность 59 кВт (80 л.с.) она составит:

$$\begin{aligned}\text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{Зад}} &= \text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{Осн}} + n_{\text{КР}} \times \text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{Корр}} = \\ &= 14,8\text{маш.} - \text{ч} + 2 \times 4,28\text{маш.} - \text{ч} = 23,36\text{маш.} - \text{ч}\end{aligned}$$

- для рабочих она составит:

$$\begin{aligned}\text{НВр}_{\text{Р}}^{\text{Зад}} &= \text{НВр}_{\text{Р}}^{\text{Осн}} + n_{\text{КР}} \times \text{НВр}_{\text{Р}}^{\text{Корр}} = \\ &= 25,8\text{чел.} - \text{ч} + 2 \times 7,48\text{чел.} - \text{ч} = 40,76\text{чел.} - \text{ч}\end{aligned}$$

Для выполнения работ по треловке хлыстов древесины диаметром 25 см трактором на гусеничном ходу, мощность 59 кВт (80 л.с.) в объеме $V_{\text{ДЕР}}^{\text{ПР}} = 60$ шт. на расстояние 500 м потребуется «х» машино-часов ($\text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{ПР}}$) – затраты времени для трактора в соответствии с заданием.

$$\begin{aligned}100 \text{ шт.} &\rightarrow 23,36 \text{ маш.-ч} \\ 60 \text{ шт.} &\rightarrow x \text{ маш.-ч} \\ \frac{100 \text{ шт.}}{60 \text{ шт.}} &= \frac{23,36 \text{ маш.} - \text{ч}}{\text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{ПР}} \text{ маш.} - \text{ч}} \Rightarrow \\ \text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{ПР}} &= \frac{60 \text{ шт.} \times 23,36 \text{ маш.} - \text{ч}}{100 \text{ шт.}} = 14,02 \text{ маш.} - \text{ч}\end{aligned}$$

Продолжительность выполнения работ найдем по формуле:

$$T_{\text{ТР}} = \frac{\text{НВр}_{\text{Тр}}^{\text{ПР}}}{n}$$

Где: n – количество единиц техники, используемая для выполнения работ по заданию.

$$T_{\text{ТР}} = \frac{14,02 \text{ маш.} - \text{ч}}{1 \text{ маш.}} = 14,02 \text{ ч}$$

Традиционная продолжительность рабочей смены составляет 8 часов. Тогда работы по треловке хлыстов древесины в соответствии с заданием могут быть выполнены за:

$$T_{\text{ТР}}^{\text{СМ}} = \frac{14,02 \text{ ч}}{8 \text{ ч/смену}} = 1,75 \text{ смены} \approx 2 \text{ смены}$$

В состав звена для выполнения работ по трелевке хлыстов древесины диаметром 25 см трактором на гусеничном ходу, мощность 59 кВт (80 л.с.) в объеме 60 шт. на расстояние 500 м включены рабочие. Трудозатраты рабочих ($H_{\text{Р}}^{\text{ПР}}$) рассчитаем в аналогичной последовательности: потребуется «х» человеко-часов.

$$\begin{aligned} 100 \text{ шт.} &\rightarrow 40,76 \text{ чел.-ч} \\ 60 \text{ шт.} &\rightarrow x \text{ чел.-ч} \\ \frac{100 \text{ шт.}}{60 \text{ шт.}} &= \frac{40,76 \text{ чел.-ч}}{H_{\text{Р}}^{\text{ПР}} \text{ чел.-ч}} \Rightarrow \\ H_{\text{Р}}^{\text{ПР}} &= \frac{60 \text{ шт.} \times 40,76 \text{ чел.-ч}}{100 \text{ шт.}} = 24,46 \text{ чел.-ч} \\ \text{или } \frac{24,46 \text{ чел.-ч}}{8 \text{ ч/смену}} &= 3,06 \text{ чел.-смены} \end{aligned}$$

Работы по трелевке могут быть выполнены в течении $T=1,75$ смены на основании производственных возможностей трактора на гусеничном ходу, мощность 59 кВт (80 л.с.), следовательно, для обеспечения его работы потребуется:

$$\text{Ч}_{\text{Р}} = \frac{H_{\text{Р.Зад}}^{\text{ПР}}}{T} = \frac{3,06 \text{ чел.-смены}}{1,75 \text{ смены}} = 1,75 \text{ чел.} = 2 \text{ чел.}$$

Ответ: для трелевки 60 хлыстов деревьев диаметром 25 см на расстояние 500 м одним трактором на гусеничном ходу, мощностью 59 кВт, потребуется затратить 14,02 часа (1,75 см.). Для обеспечения его работы потребуется 2 рабочих.

Задача 4

Определить численность звена ($Ч_{зв}$) для погрузки вручную неуплотненного грунта объемом $V_{гр}^{пр} = 340 \text{ м}^3$ в бортовой автомобиль из штабелей в течение $T^{пр} = 5$ рабочих дней при организации работ в одну смену продолжительностью $T_{см}^{пр} = 8$ часов.

Разрабатываемый грунт – глина мягкая карбонная.

Решение

Для решения будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-01-2020 **Земляные работы.**

Раздел 2. Другие виды земляных работ, подготовительные, сопутствующие и укрепительные работы.

Подраздел 2.5. Разработка грунта вручную

Таблица ГЭСН 01-02-060. Погрузка вручную неуплотненного грунта в транспортные средства из штабелей и отвалов.

Состав работ:

01. Погрузка вручную грунта.

Измеритель: 100 м³

Погрузка вручную неуплотненного грунта из штабелей и отвалов в транспортные средства, группа грунтов:

01-02-060-01 - 1

01-02-060-02 - 2

01-02-060-03 - 3

01-02-060-04 - 4

01-02-060-05 - 4р и 5р

01-02-060-06- 5 и более

Для выбора нормы необходимо определить группу грунта. Эту информацию содержит ГЭСН 81-02-01-2022 **Приложение 1.1. Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки.**

В графе 11 «Разработка грунтов вручную» для глины мягкой карбонной (п.8г) определена группа грунта – 3.

Отсюда следует, что для решения задачи необходимо использовать норму ГЭСН 01-02-060-03 «Погрузка вручную неуплотненного грунта из штабелей и отвалов в транспортные средства, группа грунтов: 3».

Таблица 4.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-02-060-01	01-02-060-02	01-02-060-03	01-02-060-04	01-02-060-05	01-02-060-06
1 1-100-15	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 1,5	чел.-ч	53,56	61,8	83,43	100,94	113,3	123,6

По условиям выполнения работ погрузка осуществляется **в бортовой автомобиль**. В соответствии с п.1.1.60 Общих положений Сборника ГЭСН 81-02-01-2020 «При погрузке вручную неуплотненного грунта в транспортные средства из итабелей (табл. 01-02-060, 01-02-093) предусмотрена погрузка грунта 4 группы и выше разрыхленным. Затраты труда рабочих при погрузке грунта в забое в бортовые автомобили и выгрузке из них следует определять пп. 3.214, 3.215 приложения 1.12».

Таблица 4.2. Приложение 1.12 ГЭСН 81-02-01-2020.

Условия применения	Шифр таблиц (нормы)	Коэффициенты		
		к нормам затрат труда рабочих	к нормам эксплуатации машин, в том числе затратам труда машинистов	к нормам расхода материалов
3.214. Погрузка вручную неуплотненного грунта в транспортные средства:				
а) в забое	01-02-060 (1), 01-02-093 (1)	1,66	—	—
	01-02-060 (2), 01-02-093 (2)	2,21	—	—
	01-02-060 (3), 01-02-093 (3)	2,53	—	—
	01-02-060 (4), 01-02-093 (4)	3,1	—	—
	01-02-060 (5)	1,7	—	—
	01-02-060 (6)	1,68	—	—
б) в бортовые автомобили	01-02-060 (1, 5), 01-02-093 (1)	0,91	—	—
	01-02-060 (2), 01-02-093 (2)	0,93	—	—
	01-02-060 (3), 01-02-093 (3)	0,94	—	—
	01-02-060 (4), 01-02-093 (4)	0,95	—	—
	01-02-060 (6)	0,92	—	—

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 01-01-060 – $V^{\text{НОРМ}} = 100 \text{ м}^3$, а объем работ по исходным данным $V^{\text{ПР}} = 340 \text{ м}^3$. По условию задачи работы должны быть выполнены за 5 дней ($T^{\text{ПР}}$) при организации работ в одну смену продолжительностью $T_{\text{см}} = 8$ часов. Из этого следует, что за одну смену необходимо выполнить ($V_{\text{см}}^{\text{ПР}}$):

$$V_{\text{см}}^{\text{ПР}} = \frac{V^{\text{ПР}}}{T^{\text{ПР}}} = \frac{340 \text{ м}^3}{5 \text{ дней}} = 68 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Рассчитаем норму времени на нормативный объем ($\text{НВр}_{\text{БА}}^{\text{НОРМ}}$), равный измерителю таблицы с учетом особенностей выполнения работ. Для этого применим к выбранной норме ГЭСН 01-02-060-03 ($\text{НВр}_{\text{ТС}}^{\text{НОРМ}} = 83,43 \text{ чел.-ч}$) коэффициент по п. 3.214б – $K_{\text{БА}} = 0,94$, учитывающий погрузку в бортовой

автомобиль:

$$HBr_{BA}^{HOPM} = HBr_{TC}^{HOPM} \times K_{BA} = 83,41 \times 0,94 = 78,4 \text{ чел.} - \text{ч}$$

и составим пропорцию исходя из следующих условий:

— Для погрузки вручную $V^{HOPM}=100 \text{ м}^3$ неуплотненного грунта 3 группы из штабелей и отвалов в бортовой автомобиль необходимо затратить $HBr_{BA}^{HOPM}=78,4$ человеко-часа.

— Для разработки грунта вручную в объеме $V_{CM}^{PP}=68 \text{ м}^3$ неуплотненного грунта 3 группы из штабелей и отвалов в бортовой автомобиль необходимо затратить «х» человеко-часов (HBr_{CM}^{PP}).

$$100 \text{ м}^3 \rightarrow 78,4 \text{ чел.-ч}$$

$$68 \text{ м}^3 \rightarrow x \text{ чел.-ч}$$

На основании ранее полученной зависимости (см. Задачу № 1) найдем затраты труда на погрузку $V_{CM}^{PP}=68 \text{ м}^3$ неуплотненного грунта 3 группы из штабелей и отвалов в бортовой автомобиль:

$$HBr_{CM}^{PP} = \frac{V_{CM}^{PP} \times HBr_{BA}^{HOPM}}{V^{HOPM}} = \frac{68 \text{ м}^3 \times 78,4 \text{ чел.-ч}}{100 \text{ м}^3} = 53,31 \text{ чел.-ч}$$

При продолжительности смены $T_{CM}=8$ часов для выполнения сменного объема работ понадобится:

$$\chi_{ЗВ} = \frac{HBr_{CM}^{PP}}{T_{CM}} = \frac{53,31 \text{ чел.-ч}}{8 \text{ ч}} = 6,664 \text{ чел.} \approx 7 \text{ чел.}$$

Ответ: Для погрузки вручную неуплотненного грунта 3 группы объемом 340 м^3 в бортовой автомобиль из штабелей за 5 рабочих дней необходимо звено рабочих численностью 7 человек.

Задача 5

Рассчитать сменное задание для звена численностью $Ч_{ЗВ}=3$ человека на погрузку в транспортное средство грунта в забое.

Продолжительность смены $T_{СМ}=8$ часов.

Грунт – глина мягкая карбонная.

Решение

Для решения будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм

ГЭСН 81-02-01-2020 Земляные работы.

Раздел 2. Другие виды земляных работ, подготовительные, сопутствующие и укрепительные работы

Подраздел 2.5. Разработка грунта вручную

Таблица ГЭСН 01-02-060. Погрузка вручную неуплотненного грунта в транспортные средства из штабелей и отвалов.

Выбор элементной сметной нормы и группы грунта обоснованы при решении предыдущей Задачи № 4 – ГЭСН 01-02-060-03 «Погрузка вручную неуплотненного грунта из штабелей и отвалов в транспортные средства, группа грунтов: 3».

По условиям выполнения работ погрузка осуществляется в транспортное средство **из забоя**. В соответствии с п.1.1.60 Общих положений Сборника ГЭСН 81-02-01-2020 *«При погрузке вручную неуплотненного грунта в транспортные средства из штабелей (табл. 01-02-060, 01-02-093) предусмотрена погрузка грунта 4 группы и выше разрыхленным. Затраты труда рабочих при погрузке грунта в забое в бортовые автомобили и выгрузке из них следует определять пп. 3.214, 3.215 приложения 1.12».*

Таблица 5.1. Приложение 1.12 ГЭСН 81-02-01-2020

Условия применения	Шифр таблиц (нормы)	Коэффициенты		
		к нормам затрат труда рабочих	к нормам эксплуатации машин, в том числе затратам труда машинистов	к нормам расхода материалов
3.214. Погрузка вручную неуплотненного грунта в транспортные средства:				
а) в забое	01-02-060 (1), 01-02-093 (1)	1,66	—	—
	01-02-060 (2), 01-02-093 (2)	2,21	—	—
	01-02-060 (3), 01-02-093 (3)	2,53	—	—
	01-02-060 (4), 01-02-093 (4)	3,1	—	—
	01-02-060 (5)	1,7	—	—
	01-02-060 (6)	1,68	—	—
б) в бортовые	01-02-060 (1, 5), 01-02-093 (1)	0,91	—	—

автомобили	01-02-060 (2), 01-02-093 (2)	0,93	—	—
	01-02-060 (3), 01-02-093 (3)	0,94	—	—
	01-02-060 (4), 01-02-093 (4)	0,95	—	—
	01-02-060 (6)	0,92	—	—

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 01-01-060 – $V^{\text{НОРМ}}=100 \text{ м}^3$. По условию задачи погрузка осуществляется в забое. Рассчитаем норму времени на нормативный объем ($\text{НВр}_{\text{ЗАБ}}^{\text{НОРМ}}$), равный измерителю таблицы с учетом особенностей выполнения работ. Для этого применим к выбранной норме ГЭСН 01-02-060-03 ($\text{НВр}_{\text{ШТ}}^{\text{НОРМ}}=83,43 \text{ чел.-ч}$) коэффициент по п. 3.214а – $K_{\text{ЗАБ}}=2,53$, учитывающий погрузку в забое:

$$\text{НВр}_{\text{ЗАБ}}^{\text{НОРМ}} = \text{НВр}_{\text{ШТ}}^{\text{НОРМ}} \times K_{\text{ЗАБ}} = 83,41 \times 2,53 = 211,03 \text{ чел.-ч}$$

Численность звена рабочих $\text{Ч}_{\text{ЗВ}}=3$ человека и при продолжительности смены $T_{\text{СМ}}=8$ часов затраты труда звена за смену ($T_{\text{ЗВ}}^{\text{СМ}}$) составят:

$$T_{\text{ЗВ}}^{\text{СМ}} = T_{\text{СМ}} \times \text{Ч}_{\text{ЗВ}} = 3 \text{ человека} \times 8 \text{ часов} = 24 \text{ чел.-ч}$$

Исходя из этих условий составим пропорцию:

— для погрузки вручную $V^{\text{НОРМ}}=100 \text{ м}^3$ неуплотненного грунта 3 группы в забое в транспортное средство необходимо затратить $\text{НВр}_{\text{ЗАБ}}^{\text{НОРМ}}=211,03$ человеко-часа.

— трудозатраты в количестве 24 человека-часа позволят загрузить «х» м^3 ($V_{\text{СМ}}^{\text{ЗАД}}$) неуплотненного грунта 3 группы из забоя в транспортное средство.

$$100 \text{ м}^3 \rightarrow 211,03 \text{ чел.-ч}$$

$$x \text{ м}^3 \rightarrow 24 \text{ чел.-ч}$$

На основании ранее полученной зависимости (см. Задачу № 1) найдем сменный объем погрузки неуплотненного грунта 3 группы в забое в транспортное средство:

$$V_{\text{СМ}}^{\text{ЗАД}} = \frac{\text{НВр}_{\text{СМ}}^{\text{НОРМ}} \times V^{\text{НОРМ}}}{\text{НВр}_{\text{ЗАБ}}^{\text{НОРМ}}} = \frac{24 \text{ чел.-ч} \times 100 \text{ м}^3}{211,03 \text{ чел.-ч}} = 11,4 \text{ м}^3$$

Ответ: Сменное задание для звена из 3 человек на погрузку в забое неуплотненного грунта 3 группы в транспортное средство составляет $11,4 \text{ м}^3$.

Задача 6

Укомплектовать механизированный комплекс для разработки котлована под строительство торгового комплекса с подземным паркингом. Вывоз 90 % грунта в отвал осуществляется на расстояние 7 км с последующим разравниванием. Грунт обратной засыпки (оставшиеся 10 %) транспортируется на расстояние 0,3 км.

Объем земляных работ, выполняемых механизированным способом 4950 м³, грунт глина мягкая карбонная.

Решение

Для решения задачи в части касающейся разработки грунта в котловане будем использовать

Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-01-2022 Земляные работы

Раздел 1. Механизированная разработка грунтов (экскаваторами, скреперами, бульдозерами, грейдерами, методом гидромеханизации и пр.)

Подраздел 1.2. Разработка грунта экскаваторами с погрузкой на автомобили-автосамосвалы

Таблица ГЭСН 01-01-021 Разработка грунта в котлованах объемом от 3000 до 7000 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы экскаваторами с ковшем вместимостью 1;0,65; 0,5 м³

Состав работ:

1. Разработка грунта в котлованах по размерам и отметкам с погрузкой на автомобили-автосамосвалы.
2. Обработка откосов котлованов до проектных.
3. Перемещение экскаватора в пределах фронта работ.
4. Устройство въездов в котлован (при необходимости).

Измеритель: 1000 м³

Разработка грунта в котлованах объемом от 3000 до 7000 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы экскаватором ковшем вместимостью 1,0 м³, группа грунтов:

01-01-021-01 1

01-01-021-02 2

01-01-021-03 3

01-01-021-04 4

01-01-021-05 5

01-01-021-06 6

Разработка грунта в котлованах объемом от 3000 до 7000 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы экскаватором с ковшем вместимостью 0,65 м³, группа грунтов:

01-01-021-07 1

01-01-021-08 2

01-01-021-09 3

01-01-021-10 4

01-01-021-11 5

01-01-021-12 6

Разработка грунта в котлованах объемом от 3000 до 7000 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы экскаватором с ковшем вместимостью 0,5 м³, группа грунтов:

01-01-021-13 1

01-01-021-14 2

01-01-021-15 3

01-01-021-16 4

01-01-021-17 5

01-01-021-18 6

Для выбора нормы необходимо определить группу грунта. Эту информацию содержит **Приложение 1.1. Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки.**

В графе 4 «Механизированная разработка грунта экскаватором одноковшовым» для глины мягкой карбонной (п. 8г) определена группа грунта – 3.

Отсюда следует, что для решения задачи необходимо использовать норму ГЭСН 01-01-021-03 «Разработка грунта в котлованах объемом от 3000 до 7000 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы экскаватором с ковшем вместимостью 1,0 м³, группа грунтов 3».

Таблица 6.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед.изм.	...	01-01-021-03	...	01-01-021-09	...	01-01-021-15
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч		19		35		44
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ							
91.01.05-087	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 1,0 м ³	маш.-ч		19				
91.01.05-086	Экскаваторы одноковшовые дизельные на	маш.-ч				35		

	гусеничном ходу, ёмкостью ковша 0,65 м³							
91.01.05-085	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, ёмкостью ковша 0,5 м³	маш.-ч						44

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 01-01-021 – $V^{\text{НОРМ}}=1000 \text{ м}^3$, а объем работ по исходным данным $V^{\text{ПР}}=4950 \text{ м}^3$. Рассчитаем норму времени на заданный объем работ. Для этого составим пропорцию исходя из следующих условий:

— Для выполнения работ экскаватором одноковшовым дизельным на гусеничном ходу, ёмкостью ковша 1,0 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы в объеме 1000 м³ необходимо затратить $\text{НВр}^{\text{НОРМ}}=19$ машино-часов.

— Для выполнения работ экскаватором одноковшовым дизельным на гусеничном ходу, ёмкостью ковша 1,0 м³ с погрузкой на автомобили-автосамосвалы в объеме $V^{\text{ПР}}=4950 \text{ м}^3$ потребуется «х» машино-часов ($\text{НВр}^{\text{ПР}}$).

На основании ранее полученного выражения (Задача № драглайн):

$$\text{НВр}^{\text{ПР}} = \frac{V^{\text{ПР}} \times \text{НВр}^{\text{НОРМ}}}{V^{\text{НОРМ}}}$$

Подставим в полученные выражения показатели:

— единиц измерения выбранной таблицы ГЭСН 01-01-021 – $V^{\text{ИЗМ}}=1000 \text{ м}^3$;

— затрат машино-времени для выбранной нормы ГЭСН 01-01-021-03 – $\text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{НОРМ}}=19 \text{ маш.-ч}$

— назначенного для выполнения объема работ – $V^{\text{ПР}}=4950 \text{ м}^3$.

$$\frac{1000 \text{ м}^3}{4950 \text{ м}^3} = \frac{19 \text{ маш.-ч}}{\text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{ПР}} \text{ маш.-ч}} \Rightarrow \text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{ПР}} = \frac{4950 \text{ м}^3 \times 19 \text{ маш.-ч}}{1000 \text{ м}^3} = 94,05 \text{ маш.-ч}$$

Общая продолжительность разработки котлована одним экскаватором составит:

$$T^{\text{ПР}} = \frac{\text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{ПР}}}{n_{\text{Э}}} = \frac{94,05 \text{ маш.-ч}}{1 \text{ маш.}} = 94,05 \text{ ч}$$

или $\frac{94,05 \text{ ч}}{8 \text{ ч/смену}} = 11,77 \text{ смены} \approx 12 \text{ смен}$

Для расчета количества автосамосвалов ($V^{\text{КУЗ}}=10 \text{ м}^3$), необходимых для обеспечения работы экскаватора, рассчитаем объем разрабатываемого грунта в смену ($V_{\text{Э}}^{\text{СМ}}$) продолжительностью 8 часов на основании ранее полученной зависимости:

$$\frac{1000\text{м}^3}{V_{\text{Э}}^{\text{СМ}}} = \frac{19 \text{ маш. -ч}}{8 \text{ маш. -ч}} \Rightarrow V_{\text{Э}}^{\text{СМ}} = \frac{1000 \text{ м}^3 \times 8 \text{ маш. -ч}}{19 \text{ маш. -ч}} = 421 \text{ м}^3$$

Потребность в автосамосвалах ($n_{\text{АС}}^{\text{СМ}}$) определяется по формуле:

$$n_{\text{АС}}^{\text{СМ}} = \frac{V_{\text{Э}}^{\text{СМ}}}{Q_{1\text{АС}}^{\text{СМ}}}$$

где: $Q_{1\text{АС}}^{\text{СМ}}$ – производительность одного автосамосвала в смену, которая равна:

$$Q_{1\text{АС}}^{\text{СМ}} = V^{\text{КУЗ}} \times m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{СМ}}$$

где: $m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{СМ}}$ – количество рейсов в смену одного самосвала, равное:

$$m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{СМ}} = \frac{T^{\text{СМ}}}{t_{\text{РЕЙСА}}^1}$$

где: $T^{\text{СМ}}$ – продолжительность одной смены, часы;

$t_{\text{РЕЙСА}}^1$ – продолжительность одного рейса, часы, равная:

$$t_{\text{РЕЙСА}}^1 = \frac{2 \times L}{v} + t_{\text{ПОГР}} + t_{\text{РАЗГР}}$$

где: L – расстояние транспортировки грунта, км;

2 – учет движения транспортного средства (автосамосвала) от места погрузки к месту разгрузки и обратно;

v – расчетная скорость движения автосамосвала, км/ч²;

$t_{\text{ПОГР}}$ – время погрузки, ч;

$t_{\text{РАЗГР}}$ – время разгрузки, ч.

Время погрузки одного автосамосвала зависит от производственных возможностей автосамосвала ($\text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{НОРМ}} = 19 \text{ маш. -ч}/1000 \text{ м}^3$) и определяется как норма времени на разработку и погрузку грунта в объеме, равном объему кузова автосамосвала ($\text{НВр}_{\text{Э}}^{V^{\text{КУЗ}}} = \text{НВр}_{\text{Э}}^{10 \text{ м}^3}$):

$$\begin{aligned} \frac{1000\text{м}^3}{10\text{м}^3} &= \frac{19 \text{ маш. -ч}}{\text{НВр}_{\text{Э}}^{10 \text{ м}^3} \text{ маш. -ч}} \Rightarrow \text{НВр}_{\text{Э}}^{10 \text{ м}^3} = \frac{10\text{м}^3 \times 19\text{маш. -ч}}{1000\text{м}^3} \\ &= 0,19 \text{ маш. -ч} \end{aligned}$$

Общая продолжительность погрузки одного автосамосвала одним экскаватором составит:

² В соответствии с п. 3.7. Методические рекомендации по определению сметных цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и цен услуг на перевозку грузов для строительства «...Показатель скорости перемещения автомобильного транспорта принимается:

при доставке грузов по городским дорогам - 24 км/ч.;

при доставке грузов по дорогам, не относящимся к городским, - 49 км/ч...

Для случаев транспортировки грузов в автомобилях-автосамосвалах и автосамосвальных прицепах время разгрузки, в том числе, включает время очистки кузова.»

$$t_{\text{погр}} = \frac{HBr_{\text{э}}^{10 \text{ м}^3}}{n} = \frac{0,19 \text{ маш. -ч}}{1 \text{ маш.}} = 0,19 \text{ ч}$$

Примем $t_{\text{РАЗГР}} = 0,5t_{\text{погр}} = 0,5 \times 0,19 = 0,095 \text{ ч.}$

Тогда продолжительность одного рейса:

$$t_{\text{РЕЙСА}}^1 = \frac{2 \times 7 \text{ км}}{24 \text{ км/ч}} + 0,19 \text{ ч} + 0,095 \text{ ч} = 0,583 + 0,285 = 0,868 \approx 0,87 \text{ ч}$$

Количество рейсов в смену

$$m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{см}} = \frac{8 \text{ часов}}{0,87 \text{ часа}} = 9,2 \approx 9 \text{ рейсов}$$

Производительность одного автосамосвала в смену

$$Q_{1\text{АС}}^{\text{см}} = m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{см}} \times V^{\text{куз}} = 9 \times 10 \text{ м}^3 = 90 \text{ м}^3$$

Количество автосамосвалов:

$$n_{\text{АС}}^{\text{см}} = \frac{V_{\text{э}}^{\text{см}}}{Q_{1\text{АС}}^{\text{см}}} = \frac{421 \text{ м}^3/\text{смену}}{90 \text{ м}^3/\text{смену}} = 4,7 \approx 5 \text{ ед.}$$

Для решения задачи в части касающейся разравнивания вывезенного в отвал грунта будем использовать:

Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-01-2022 Земляные работы

Раздел 1. Механизированная разработка грунтов (экскаваторами, скреперами, бульдозерами, грейдерами, методом гидромеханизации и пр.)

Подраздел 1.2. Разработка грунта экскаваторами с погрузкой на автомобили-автосамосвалы.

Таблица ГЭСН 01-01-016 Работа на отвале

Состав работ:

1. Перемещение и разравнивание выгруженного грунта из автомобилей-самосвалов.

2. Содержание проездов на отвале.

3. Очистка кузовов автомобилей-самосвалов при их выгрузке.

Измеритель: 1000 м³

Работа на отвале, группа грунтов:

01-01-016-01 1

01-01-016-02 2-3

01-01-016-03 4

01-01-016-04 5-6

Для выбора нормы необходимо определить группу грунта. Эту

информацию содержит ГЭСН 81-02-01-2022 Приложение 1.1. Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки.

В графе 8 «Механизированная разработка грунта бульдозерами» для глины мягкой карбонной (п. 8г) определена группа грунта – 3.

Отсюда следует, что для решения задачи необходимо использовать норму ГЭСН 01-01-016-02

Таблица 6.2.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	01-01-016-01	01-01-016-02	01-01-016-03	01-01-016-04
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ					
1-100-20	Средний разряд работы 2,0	чел.-ч	2,72	3,32	3,63	
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	3,03	3,69	4,02	11,4
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ					
91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	2,96	3,61	3,94	11,3
91.14.03-001	Автомобили-самосвалы, грузоподъемность до 7 т	маш.-ч	0,07	0,08	0,08	0,1
4	МАТЕРИАЛЫ					
02.2.05.04-2090	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М 800, фракция 20-40 мм	м3	0,02	0,04	0,06	0,08

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 01-01-016 – $V^{\text{НОРМ}}=1000 \text{ м}^3$, а объем работ по исходным данным для вывозимого грунта $V_{\text{ОТВАЛ}}^{\text{ПР}}=4500 \text{ м}^3$. Рассчитаем норму времени на заданный объем работ. Для этого составим пропорцию исходя из следующих условий:

— Для выполнения работ бульдозером, мощностью 79 кВт (108 л.с.) в объеме 1000 м^3 необходимо затратить $\text{НВр}_B^{\text{НОРМ}}=3,61$ машино-часов.

— Для выполнения работ бульдозером, мощностью 79 кВт (108 л.с.) в объеме $V_{\text{ОТВАЛ}}^{\text{ПР}}=4500 \text{ м}^3$ потребуется «х» машино-часов ($\text{НВр}_B^{\text{ПР}}$).

На основании ранее полученного выражения (Задача № драглайн):

$$\text{НВр}_B^{\text{ПР}} = \frac{V_{\text{ОТВАЛ}}^{\text{ПР}} \times \text{НВр}_B^{\text{НОРМ}}}{V^{\text{НОРМ}}}$$

Подставим в полученные выражения показатели:

— единиц измерения выбранной таблицы ГЭСН 01-01-016 – $V^{\text{ИЗМ}}=1000 \text{ м}^3$;

— затрат машино-времени для выбранной нормы ГЭСН 01-01-016-02 – $\text{НВр}_B^{\text{НОРМ}}=3,61$ маш.-ч

— назначенного для выполнения объема работ – $V^{\text{ПР}}=4500 \text{ м}^3$.

$$\frac{1000 \text{ м}^3}{4500 \text{ м}^3} = \frac{3,61 \text{ маш.} - \text{ч}}{\text{НВр}_B^{\text{ПР}} \text{ маш.} - \text{ч}} \Rightarrow \text{НВр}_B^{\text{ПР}} = \frac{4500 \text{ м}^3 \times 3,61 \text{ маш.} - \text{ч}}{1000 \text{ м}^3} = 16,245 \text{ маш.} - \text{ч}$$

Общая продолжительность разработки котлована одним бульдозером составит:

$$T_{\text{Б}}^{\text{ПР}} = \frac{H B_{\text{Б}}^{\text{ПР}}}{n_{\text{Б}}} = \frac{16,245 \text{ маш.} \cdot \text{ч}}{1 \text{ маш.}} = 16,245 \text{ ч}$$

$$\text{или } \frac{16,245 \text{ ч}}{8 \text{ ч/смену}} = 2,03 \text{ смены} \approx 2 \text{ смены}$$

Для расчета количества автосамосвалов ($V^{\text{КУЗ}}=10 \text{ м}^3$), необходимых для обеспечения работы экскаватора при вывозе грунта обратной засыпки, будем использовать ранее полученные результаты:

- объем разрабатываемого грунта в смену, продолжительностью 8 часов, $V_{\text{Э}}^{\text{СМ}}=421 \text{ м}^3$;
- время погрузки одного самосвала $t_{\text{ПОГР}}=0,19 \text{ часа}$.

Примем скорость движения автосамосвала в границах строительной площадки составляет 5 км/ч. Тогда:

$$t_{\text{РЕЙСА}}^1 = \frac{2 \times 0,3 \text{ км}}{5 \text{ км/ч}} + 1,5 \times 0,19 \text{ часа} = 0,12 + 0,285 = 0,405 \approx 0,41 \text{ ч}$$

Количество рейсов в смену

$$m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{СМ}} = \frac{8 \text{ часов}}{0,41 \text{ часа}} = 19,5 \approx 19 \text{ рейсов}$$

Производительность одного автосамосвала в смену

$$Q_{1\text{АС}}^{\text{СМ}} = m_{\text{РЕЙСОВ}}^{\text{СМ}} \times V^{\text{КУЗ}} = 19 \times 10 \text{ м}^3 = 190 \text{ м}^3$$

Количество автосамосвалов:

$$n_{\text{АС}}^{\text{СМ}} = \frac{V_{\text{Э}}^{\text{СМ}}}{Q_{1\text{АС}}^{\text{СМ}}} = \frac{421 \text{ м}^3/\text{смену}}{190 \text{ м}^3/\text{смену}} = 2,21 \text{ ед.}$$

Для назначения количества автосамосвалов в состав звена по вывозу грунта обратной засыпки необходимо учесть, что два самосвала за одну смену смогут вывезти:

$$Q_{\text{ЗВ АС}}^{\text{СМ}} = Q_{1\text{АС}}^{\text{СМ}} \times n_{\text{АС}}^{\text{СМ}} = 190 \text{ м}^3 \times 2 \text{ ед.} = 380 \text{ м}^3.$$

Для разработки и вывоза остатка грунта обратной ($450 \text{ м}^3 - 380 \text{ м}^3 = 70 \text{ м}^3$) потребуется:

$$\frac{1000\text{м}^3}{70\text{м}^3} = \frac{19 \text{ маш. -ч}}{\text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{ПР}} \text{ маш. -ч}} \Rightarrow \text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{ПР}} = \frac{70\text{м}^3 \times 19\text{маш. -ч}}{1000\text{м}^3} = 1,33 \text{ маш. -ч}$$

Что составит:

$$T_{70}^{\text{ПР}} = \frac{\text{НВр}_{\text{Э}}^{\text{ПР}}}{n_{\text{Э}}} = \frac{1,33 \text{ маш. -ч}}{1 \text{ маш.}} = 1,33 \text{ ч}$$

или $\frac{1,33 \text{ ч}}{8 \text{ ч/смену}} = 0,16625 \text{ смены} \approx 0,17 \text{ смены}.$

Этот дефицит времени будет компенсирован за счет округления общей продолжительности разработки котлована с 11,77 смены до 12 смен (0,23 смены). Таким образом, в состав звена по вывозке грунта обратной засыпки назначим два автосамосвала.

Ответ: В состав механизированного комплекса по разработке котлована необходимо включить:

На период вывоза грунта в отвал:

1. Экскаватор одноковшовый дизельный на гусеничном ходу, емкость ковша $1,0 \text{ м}^3$ – 1 ед.;
2. Автосамосвалы с кузовом объемом 10 м^3 – 5 ед.
3. Бульдозер, мощность 79 кВт (108 л.с.) – 1 ед.

На период вывоза грунта обратной засыпки:

1. Экскаватор одноковшовый дизельный на гусеничном ходу, емкость ковша $1,0 \text{ м}^3$ – 1 ед.;
2. Автосамосвалы с кузовом объемом 10 м^3 – 2 ед.

Задача 7

Рассчитать продолжительность работ по возведению стен и перегородок административного здания с высотой этажа $h_{\text{эт}} = 3,80$ м.

Стены наружные с усложненными частями, занимающими площадь, не превышающую 15 % площади лицевой стороны наружных стен; - $V_{\text{НС}}^{\text{ПР}} = 350 \text{ м}^3$.

Стены внутренние - $V_{\text{ВС}}^{\text{ПР}} = 50 \text{ м}^3$.

Перегородки неармированные толщиной в 1/2 кирпича $V_{\text{Пер}}^{\text{ПР}} = 120 \text{ м}^2$.

Кладка наружных и внутренних стен, а также перегородок выполняется из кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250x120x88 мм, марки 100

Состав звена 5 человек.

Работы организованы в одну смену продолжительностью 8 часов.

Решение

Для решения задачи в части касающейся расчета продолжительности возведения наружных и внутренних стен здания будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-08-2022 **Конструкции из кирпича и блоков (ЭС).**

Раздел 2. Конструкции из кирпича и камней.

Таблица ГЭСН 08-02-001 Кладка стен из кирпича.

Состав работ:

Для норм с 08-02-001-01 по 08-02-001-08:

01. Кладка конструкций из кирпича.

02. Устройство ниш для отопления, вентиляционных и дымовых каналов с разделками борозд, осадочных и температурных швов, архитектурных и конструктивных деталей.

Для нормы 08-02-001-09:

01. Кладка конструкций из кирпича.

02. Установка металлических креплений.

Для норм 08-02-001-10, 08-02-001-11:

01. Кладка конструкций из кирпича.

Измеритель: м^3

Кладка стен кирпичных наружных:

08-02-001-01 - простых при высоте этажа до 4 м

08-02-001-02 – простых при высоте этажа свыше 4 м

08-02-001-03 - средней сложности при высоте этажа до 4 м

08-02-001-04 - средней сложности при высоте этажа свыше 4 м

08-02-001-05 - сложных при высоте этажа до 4 м

08-02-001-06 - сложных при высоте этажа свыше 4 м

Кладка стен кирпичных внутренних:

08-02-001-07 - при высоте этажа до 4 м

08-02-001-08 - при высоте этажа свыше 4 м

08-02-001-09 - Кладка стен прямков и каналов

Заполнение каркасов кирпичом:

08-02-001-10 - при высоте этажа до 4 м

08-02-001-11 - при высоте этажа свыше 4 м

Таблица 7.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	08-02-001-01	08-02-001-02	08-02-001-03	08-02-001-04	08-02-001-05
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ						
1-100-27	Средний разряд работы 2,7	чел.-ч	4,54	4,42			
1-100-32	Средний разряд работы 3,2	чел.-ч			4,76	4,64	
1-100-37	Средний разряд работы 3,7	чел.-ч					5,22
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	0,4	0,35	0,4	0,35	0,4
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ						
91.05.01-017	Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.-ч	0,4	0,35	0,4	0,35	0,4
4	МАТЕРИАЛЫ						
01.7.03.01-0001	Вода	м³	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м³	0,24	0,24	0,241	0,241	0,242
06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт	0,38	0,38	0,384	0,384	0,39
11.1.03.01-0064	Брусочки обрезные хвойных пород (ель, сосна), естественной влажности, длина 2-6,5 м, ширина 20-90 мм, толщина 20-90 мм, сорт IV	м³	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005

Таблица 7.2.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	08-02-001-06	08-02-001-07	08-02-001-08	08-02-001-09
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ					
1-100-37	Средний разряд работы 3,7	чел.-ч	5,1			
1-100-27	Средний разряд работы 2,7	чел.-ч		4,38	4,24	5,95
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	0,35	0,4	0,35	0,36
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ	чел.-ч				
91.05.01-017	Краны башенные, грузоподъемность 8 т	чел.-ч	0,35	0,4	0,35	0,36
4	МАТЕРИАЛЫ					
01.7.03.01-0001	Вода	чел.-ч м³	0,44	0,44	0,44	0,46
04.3.01.09	Раствор готовый кладочный	м³				0,221
04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м³	0,242	0,234	0,234	
06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт	0,39	0,38	0,38	0,4
08.1.02.11-	Поковки из квадратных заготовок, масса 1,5-4,5	т				0,0023

0001	кг					
11.1.03.01-0064	Бруски обрезные хвойных пород (ель, сосна), естественной влажности, длина 2-6,5 м, ширина 20-90 мм, толщина 20-90 мм, сорт IV	м ³	0,0005	0,0005	0,0005	

Таблица 7.3.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	08-02-001-10	08-02-001-11
1 1-100-27	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 2,7	чел.-ч	5,12	4,97
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,45	0,36
3 91.05.01-017	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.-ч	0,45	0,36
4 01.7.03.01-0001	МАТЕРИАЛЫ Вода	м ³	0,46	0,46
04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м ³	0,24	0,24
06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт	0,4	0,4

Для выбора элементной нормы необходимо установить степень сложности наружных стен. В соответствии с п. 8.1.1 Общих положений Сборника 81-02-08-2022 «Нормами с 08-02-001-01 по 08-02-001-06 и нормами табл. 08-02-005, 08-02-008 предусмотрена кладка наружных стен из кирпича и камней керамических или силикатных кладочных в зависимости от их сложности в соответствии со следующей разновидностью:

простые стены – с усложненными частями, занимающими площадь, не превышающую 10 % площади лицевой стороны наружных стен;

стены средней сложности – с усложненными частями, занимающими площадь, не превышающую 20 % площади лицевой стороны наружных стен;

сложные стены – с усложненными частями, занимающими площадь, не превышающую 40 % площади лицевой стороны наружных стен;

стены с усложненными частями, занимающими более 40 % площади лицевой стороны наружных стен, относятся к особо сложным стенам.

Сложность наружных стен устанавливается в виде выраженного в процентах отношения площади, занимаемой усложненными частями кладки (на обеих сторонах всех наружных стен), к общей площади лицевой стороны наружных стен без вычета проемов.

При этом к усложненным частям кладки относятся выполняемые из кирпича и камней керамических или силикатных карнизы, пояски, сандрики, русты, контрфорсы, пилястры, полуколонны, эркеры, лоджии, обрамление проемов криволинейного очертания, а также устройство ниш.»

Отсюда следует, что необходимо использовать элементную норму ГЭСН 08-02-001-03 «Кладка стен кирпичных наружных средней сложности при

высоте этажа до 4 м».

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 08-02-001 – $V_{\text{НС}}^{\text{НОРМ}} = 1 \text{ м}^3$, а объем работ для наружных стен средней сложности по исходным данным $V_{\text{НС}}^{\text{ПР}} = 350 \text{ м}^3$. Рассчитаем норму времени на заданный объем работ. Для этого составим пропорцию исходя из следующих условий:

- Для выполнения работ по кладке стен кирпичных наружных средней сложности в объеме $V_{\text{НС}}^{\text{НОРМ}} = 1 \text{ м}^3$ необходимо затратить $\text{НВр}_{\text{НС}}^{\text{НОРМ}} = 4,76$ человеко-часа.

- Для выполнения работ по кладке стен кирпичных наружных средней сложности в объеме $V_{\text{НС}}^{\text{ПР}} = 350 \text{ м}^3$ потребуется «х» человеко-часов ($\text{НВр}_{\text{НС}}^{\text{ПР}}$).

$$1 \text{ м}^3 \rightarrow 4,76 \text{ чел.-ч}$$

$$350 \text{ м}^3 \rightarrow x \text{ чел.-ч}$$

На основании ранее полученной зависимости (см. Задачу № 1) найдем затраты труда по кладке стен кирпичных наружных средней сложности в объеме 350 м^3 :

$$\text{НВр}_{\text{НС}}^{\text{ПР}} = \frac{V_{\text{НС}}^{\text{ПР}} \times \text{НВр}_{\text{НС}}^{\text{НОРМ}}}{V_{\text{НС}}^{\text{НОРМ}}} = \frac{350 \text{ м}^3 \times 4,76 \text{ чел.-ч}}{1 \text{ м}^3} = 1666,0 \text{ чел.-ч}$$

Для расчета трудозатрат на выполнение работ по кладке внутренних кирпичных стен воспользуемся нормой ГЭСН 08-02-001-07 и составим пропорцию исходя из следующих условий:

- Для выполнения работ по кладке стен кирпичных внутренних в объеме $V_{\text{ВС}}^{\text{НОРМ}} = 1 \text{ м}^3$ необходимо затратить $\text{НВр}_{\text{ВС}}^{\text{НОРМ}} = 4,38$ чел.-ч.

- Для выполнения работ по кладке стен кирпичных внутренних в объеме $V_{\text{ВС}}^{\text{ПР}} = 50 \text{ м}^3$ потребуется «х» человеко-часов ($\text{НВр}_{\text{ВС}}^{\text{ПР}}$):

$$\text{НВр}_{\text{ВС}}^{\text{ПР}} = \frac{V_{\text{ВС}}^{\text{ПР}} \times \text{НВр}_{\text{ВС}}^{\text{НОРМ}}}{V_{\text{ИЗМ}}} = \frac{50 \text{ м}^3 \times 4,38 \text{ чел.-ч}}{1 \text{ м}^3} = 219,0 \text{ чел.-ч}$$

Для расчета трудозатрат на выполнение работ по кладке перегородок неармированных толщиной в 1/2 кирпича воспользуемся другой таблицей:

Таблицей ГЭСН 08-02-002 Кладка перегородок из кирпича.

Состав работ:

Для норм с 08-02-002-01 по 08-02-002-04:

01. Заготовка и укладка арматуры.

02. Кладка конструкций из кирпича.

Для норм 08-02-002-05, 08-02-002-06:

01. Кладка конструкций из кирпича.

Измеритель: 100 м²

Кладка перегородок из кирпича:

08-02-002-01 - армированных толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м.

08-02-002-02 - армированных толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа свыше 4 м.

08-02-002-03 - армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м

08-02-002-04 - армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м

08-02-002-05 - неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м

08-02-002-06 - неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м.

Таблица 7.3.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	08-02-002-01	08-02-002-02	08-02-002-03	08-02-002-04	08-02-002-05	08-02-002-06
1 1-100-30	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 3,0	чел.-ч	124	95,3	143	114	121	92,5
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	2,25	2,25	4,21	4,21	4,11	4,11
3 91.05.01-017 91.14.02-001	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ Краны башенные, грузоподъемность 8 т Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч маш.-ч	2,15 0,1	2,15 0,1	4,11 0,1	4,11 0,1	4,11	4,11
4 01.7.03.01-0001 04.3.01.12 06.1.01.05 08.1.02.11-0001 08.4.02.05-1000 11.1.03.01-0064	МАТЕРИАЛЫ Вода Растворы цементно-известковые Кирпич керамический или силикатный Поковки из квадратных заготовок, масса 1,5-4,5 кг Сетка арматурная сварная легкая из арматурной проволоки класса Вр-1, тип 4 Бруски обрезные хвойных пород (ель, сосна), естественной влажности, длина 2-6,5 м, ширина 20-90 мм, толщина 20-90 мм, сорт IV	м ³ м ³ 1000 шт т т м ³	0,1 0,83 2,94 0,0023 0,06 0,008	0,1 0,83 2,94 0,0023 0,06 0,008	0,3 2,3 5 0,0023 0,09 0,016	0,3 2,3 5 0,0023 0,09 0,016	0,3 2,3 5 0,0023 0,09 0,016	0,3 2,3 5 0,0023 0,09 0,016

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 08-02-002 – $V_{\text{Пер}}^{\text{НОРМ}} = 100 \text{ м}^2$, а объем работ для перегородок по исходным данным составляет $V_{\text{Пер}}^{\text{ПР}} = 120 \text{ м}^2$. Рассчитаем норму времени на заданный объем работ. Для этого составим пропорцию исходя из следующих условий:

- Для выполнения работ по кладке перегородок в объеме $V_{\text{Пер}}^{\text{НОРМ}} = 100 \text{ м}^2$ необходимо затратить $\text{НВр}_{\text{Пер}}^{\text{НОРМ}} = 121 \text{ человеко-час}$.
- Для выполнения работ по кладке перегородок в объеме $V_{\text{Пер}}^{\text{ПР}} = 120 \text{ м}^2$ потребуется «х» человеко-часов ($\text{НВр}_{\text{Пер}}^{\text{ПР}}$).

$$100 \text{ м}^2 \rightarrow 121 \text{ чел.-ч}$$

$$120 \text{ м}^2 \rightarrow x \text{ чел.-ч}$$

На основании ранее полученной зависимости (см. Задачу № 1) найдем затраты труда по кладке перегородок в объеме 120 м^2 :

$$\text{НВр}_{\text{Пер}}^{\text{ПР}} = \frac{V_{\text{Пер}}^{\text{ПР}} \times \text{НВр}_{\text{Пер}}^{\text{НОРМ}}}{V_{\text{Пер}}^{\text{НОРМ}}} = \frac{120 \text{ м}^2 \times 121 \text{ чел.-ч}}{100 \text{ м}^2} = 145,2 \text{ чел.-ч}$$

Суммарные трудозатраты на выполнение всех элементов конструктивных решений стен составят:

$$\sum \text{НВр}^{\text{ПР}} = \text{НВр}_{\text{НС}}^{\text{ПР}} + \text{НВр}_{\text{ВС}}^{\text{ПР}} + \text{НВр}_{\text{Пер}}^{\text{ПР}} = 1666,0 + 219,0 + 145,2 = 2030,2 \text{ чел.-ч}$$

По условию задания продолжительность рабочей смены ($T^{\text{СМ}}$) составляет 8 часов. Тогда при составе звена $Ч=5$ человек ежедневные трудозатраты составят:

$$\text{Н}_{\text{РАБ}}^{\text{СМ}} = Ч \times T^{\text{СМ}} = 5 \text{ чел.} \times 8 \text{ ч/смену} = 40 \text{ чел.-ч/смену}$$

Продолжительность выполнения всех элементов конструктивных решений стен составит:

$$T^{\text{РАБ}} = \frac{\sum \text{НВр}^{\text{ПР}}}{\text{Н}_{\text{РАБ}}^{\text{СМ}}} = \frac{2030,2 \text{ чел.-ч}}{40 \text{ чел.-ч/смену}} = 50,755 = 51 \text{ смена}$$

При организации работ по пятидневной рабочей неделе ($T^{\text{НЕД}}$) в одну смену ($n_{\text{СМ}}$) календарная продолжительность выполнения работ ($T^{\text{К}}$) составит:

$$T^{\text{К}} = \frac{T^{\text{РАБ}}}{T^{\text{НЕД}} \times n_{\text{СМ}}} \times 7 = \frac{51 \text{ смена}}{5 \text{ рабочих дней} \times 1 \text{ смена/день}} \times 7 \text{ дней} = 71 \text{ день.}$$

Задача 8

Рассчитать производственную потребность материальных ресурсов для составления отчета по форме М-29 «Отчет о расходовании материалов в сопоставлении с производственными нормами» для возведения наружных ($V_{НС}^{ПР} = 350\text{м}^3$) и внутренних ($V_{ВС}^{ПР} = 50\text{м}^3$) стен, а также перегородок ($V_{ПЕР}^{ПР} = 120\text{м}^2$) административного здания с высотой этажа 3,80 м.

Кладка наружных и внутренних стен, а также перегородок выполняется из:

- кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250х120х88 мм, марки 100;
- раствора кладочного, цементно-известкового, М100.

Решение

Для решения задачи в части касающейся расчета потребности материальных ресурсов для возведения наружных и внутренних стен здания будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-08-2022 **Конструкции из кирпича и блоков.**

Раздел 2. **Конструкции из кирпича и камней**

Таблица ГЭСН 08-02-001 Кладка стен из кирпича.

Нормы:

Кладка стен кирпичных наружных:

08-02-001-03 - средней сложности при высоте этажа до 4 м

Кладка стен кирпичных внутренних:

08-02-001-07 - при высоте этажа до 4 м

В соответствии с п. 8.1.2 Общих положений Сборника 81-02-08-2022 «В ГЭСН сборника 8 предусмотрено применение кирпича керамического, пустотелого, силикатного кладочного или лицевого размером 250х120х65 мм; камней керамических или силикатных (кладочных лицевых) размером 250х120х138 мм. При применении кирпича размером 250х120х88 мм расход материалов корректируется в соответствии с п. 3.1 приложения 8.1. В случае применения кирпича или камней других размеров расход материалов принимается на основании проектной документации.»

Таблица 8.1. Коэффициенты к нормам, учитывающие условия применения ГЭСН сборника 8.

Условия применения	Шифр таблиц (нормы)	Коэффициенты		
		к нормам затрат труда рабочих	к нормам эксплуатации машин, в том числе затратам труда машинистов	к нормам расхода материалов
3.1. При кладке кирпича размером 250х120х88 мм к расходу:				
кирпича	08-02-001 (1÷11),	—	—	0,77
раствора	08-02-002 (3÷6), 08-02-003 (1÷8), 08-02-005, 08-02-010÷08-02-015	—	—	0,9

Отсюда следует, что к нормам ГЭСН 08-02-001-03 и 08-02-001-07, устанавливающим нормы расхода кирпича ($q_{\text{КИРП}}^{65}$) и раствора ($q_{\text{РАСТ}}^{65}$) для наружных и внутренних стен при возведении стен из кирпича стандартного размера 250х120х65, в соответствии с п. 8.1.2 Общих положений и п. 3.1 Приложения 8.1 необходимо применить коэффициенты, учитывающие изменение размеров кирпича и, как следствие, изменение их количества. В свою очередь, изменение размеров и количества расходуемых кирпичей влечет изменение необходимого объема раствора для заполнения горизонтальных и вертикальных швов кладки.

Определим нормы расхода кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250х120х88 мм, марки 100 ($q_{\text{КИРП}}^{88}$) и раствора цементно-известкового той же марки ($q_{\text{РАСТ}}^{88}$) с учетом коэффициентов.

Расчет №1.

Производственная норма расхода кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250х120х88 мм, марки 100 ($q_{\text{КИРП}}^{88}$) для наружных стен средней сложности с учетом коэффициента по п. 3.1 Приложения 8.1 $K_{\text{КИРП}}^{88} = 0,77$ составит:

$$q_{\text{КИРП}}^{88} = q_{\text{КИРП}}^{65} \times K_{\text{КИРП}}^{88} = 0,384 \text{ тыс. шт.} \times 0,77 = 0,296 \text{ тыс. шт.}$$

Расчет №2.

Производственная норма расхода раствора цементно-известкового марки 100 ($q_{\text{РАСТ}}^{88}$) для наружных стен средней сложности с учетом коэффициента по п. 3.1 Приложения 8.1 $K_{\text{РАСТ}}^{88} = 0,9$ составит:

$$q_{\text{РАСТ}}^{88} = q_{\text{РАСТ}}^{65} \times K_{\text{РАСТ}}^{88} = 0,241 \text{ м}^3 \times 0,9 = 0,217 \text{ м}^3$$

Для материальных ресурсов, таких как вода и бруски обрезные хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV, в таблице ГЭСН 08-02-001 указаны **коды ресурсов** из Федерального сборника базисных цен на материалы, изделия конструкции и оборудование, применяемые в строительстве (ФСБЦ-2022) в соответствии с Классификатором строительных ресурсов. Для кирпича и раствора указаны **коды группы ресурсов**, что позволяет использовать показатели расхода этих материалов при нормировании работ по кладке стен, возводимых из разных видов и марок кирпича и раствора.

В соответствии с заданием (проектом) наружные и внутренние стены, а также перегородки должны быть выполнены из кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250х120х88 мм, марки 100. В ФСБЦ-2022 ему соответствует код 06.1.01.05-0125. Для раствора кладочного, цементно-известкового, М100 код ресурса 04.3.01.12-0005.

Нормативная потребность материалов (Q_i^{PP}) для возведения наружных стен средней сложности из кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250х120х88 мм, марки 100 в объеме $V_{НС}^{PP} = 350 \text{ м}^3$ при условии, что

$$Q_i^{PP} = q_i^{PP} \times \frac{V_{СН}^{PP}}{V_{СН}^{НОРМ}} = q_i^{PP} \times \frac{350 \text{ м}^3}{1 \text{ м}^3} = q_i^{PP} \times 350, \text{ составит:}$$

Таблица 8.2.

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода	Потребность
				q_i^{PP}	Q_i^{PP}
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	0,44	
11.1.03.01-0080	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	0,0005	
04.3.01.12-0005	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100	м ³	Расчет №2		
06.1.01.05-0125	Кирпич керамический пустотелый утолщенный, размером 250х120х88 мм, марки 100	1000 шт.	Расчет №1		

Аналогично рассчитаем нормы расхода кирпича и раствора для внутренних стен на основе элементной нормы ГЭСН 08-02-001-07.

Расчет №3.

Производственная норма расхода кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250х120х88 мм, марки 100 ($q_{КИРП}^{88}$) для внутренних стен с учетом коэффициента по п. 3.1 Приложения 8.1 $K_{КИРП}^{88} = 0,77$ составит:

$$q_{КИРП}^{88} = q_{КИРП}^{65} \times K_{КИРП}^{88} = 0,380 \text{ тыс. шт.} \times 0,77 = 0,293 \text{ тыс. шт.}$$

Расчет №4.

Производственная норма расхода раствора цементно-известкового марки 100 ($q_{\text{РАСТ}}^{88}$) для наружных стен средней сложности с учетом коэффициента по п. 3.1 Приложения 8.1 $K_{\text{РАСТ}}^{88} = 0,9$ составит:

$$q_{\text{РАСТ}}^{88} = q_{\text{РАСТ}}^{65} \times K_{\text{РАСТ}}^{88} = 0,234 \text{ м}^3 \times 0,9 = 0,211 \text{ м}^3$$

Нормативная потребность материалов для возведения внутренних стен из кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250x120x88 мм, марки 100 в объеме $V_{\text{СВ}}^{\text{ПР}} = 50 \text{ м}^3$ при условии, что

$$Q_i^{\text{ПР}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{V_{\text{СВ}}^{\text{ПР}}}{V_{\text{СВ}}^{\text{НОРМ}}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{50 \text{ м}^3}{1 \text{ м}^3} = q_i^{\text{ПР}} \times 50, \text{ составит:}$$

Таблица 8.3.

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода	Потребность
				$q_i^{\text{ПР}}$	$Q_i^{\text{ПР}}$
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	0,44	
11.1.03.01-0080	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	0,0005	
04.3.01.12-0005	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100	м ³	Расчет №4		
06.1.01.05-0125	Кирпич керамический пустотелый утолщенный, размером 250x120x88 мм, марки 100	1000 шт.	Расчет №3		

Для расчета нормативной потребности материальных ресурсов для выполнения работ по кладке перегородок неармированных толщиной в 1/2 кирпича воспользуемся другой таблицей:

Таблица ГЭСН 08-02-002 Кладка перегородок из кирпича.

Норму:

08-02-002-05 - неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м

Измеритель для норм таблицы ГЭСН 08-02-002 – 100 м², а объем работ для перегородок по исходным данным составляет 120 м². Рассчитаем нормативную потребность материальных ресурсов для выполнения работ по кладке перегородок неармированных толщиной в 1/2 кирпича на заданный объем работ по аналогичной методике.

Расчет №5.

Производственная норма расхода кирпича керамического пустотелого

утолщенного, размером 250x120x88 мм, марки 100 ($q_{\text{КИРП}}^{88}$) для перегородок с учетом коэффициента по п. 3.1 Приложения 8.1 $K_{\text{КИРП}}^{88} = 0,77$ составит:

$$q_{\text{КИРП}}^{88} = q_{\text{КИРП}}^{65} \times K_{\text{КИРП}}^{88} = 5,000 \text{ тыс. шт.} \times 0,77 = 3,850 \text{ тыс. шт.}$$

Расчет №6.

Производственная норма расхода раствора цементно-известкового марки 100 ($q_{\text{РАСТ}}^{88}$) для перегородок с учетом коэффициента по п. 3.1 Приложения 8.1 $K_{\text{РАСТ}}^{88} = 0,9$ составит:

$$q_{\text{РАСТ}}^{88} = q_{\text{РАСТ}}^{65} \times K_{\text{РАСТ}}^{88} = 2,3 \text{ м}^3 \times 0,9 = 2,07 \text{ м}^3$$

Для материальных ресурсов, таких как вода и бруски обрезные хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV, покровок из квадратных заготовок, массой 1,5-4,5 кг в таблице ГЭСН 08-02-002 указаны коды ресурсов из Федерального сборника базисных цен на материалы, изделия конструкции и оборудование, применяемые в строительстве (ФСБЦ-2022) в соответствии с Классификатором строительных ресурсов. Для кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250x120x88 мм, марки 100 и раствора кладочного, цементно-известкового, М100 коды ресурсов принимаются аналогично с наружными и внутренними стенами.

Нормативная потребность материалов для перегородок из кирпича керамического пустотелого утолщенного, размером 250x120x88 мм, марки 100 в объеме $V_{\text{ПЕР}}^{\text{ПР}} = 120 \text{ м}^2$ при условии, что:

$$Q_i^{\text{ПР}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{V_{\text{ПЕР}}^{\text{ПР}}}{V_{\text{ПЕР}}^{\text{НОРМ}}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{120 \text{ м}^2}{100 \text{ м}^2} = q_i^{\text{ПР}} \times 1,2, \text{ составит:}$$

Таблица 8.4.

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода	Потребность
				$q_i^{\text{ПР}}$	$Q_i^{\text{ПР}}$
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	ГЭСН 08-02-002-05	0,3	
08.1.02.11-0001	Покровки из квадратных заготовок, масса 1,5 кг	т	ГЭСН 08-02-002-05	0,0023	0,003* (2 шт.)
11.1.03.01-0080	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV	м ³	ГЭСН 08-02-002-05	0,016	
04.3.01.12-0005	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100	м ³	Расчет №6		
06.1.01.05-0125	Кирпич керамический пустотелый утолщенный, размером 250x120x88 мм, марки 100	1000 шт.	Расчет №5		

Специфика расчета производственной потребности поковок из квадратных заготовок, масса 1,5-4,5 кг является разницей в единицах измерения этого изделия – тонна, и их фактическим видом – штучное изделие массой 1,5 кг для кладки перегородок. Другими словами: выдать на производство со склада какую-то часть целостного изделия невозможно. Выдать можно только целое изделие. Таким образом, производственная потребность в поковках из квадратных заготовок с учетом изложенных выше особенностей должна быть кратна массе одного изделия – 1,5 кг. Следовательно:

$$Q_{\text{ПОК}}^{\text{НОРМ}} = 0,0023\text{т} \times \frac{120\text{м}^2}{100\text{м}^2} = 0,00276\text{т} \rightarrow n_{\text{ПОК}}^{\text{ПР}} = \frac{0,00276\text{т}}{0,0015\text{т}} = 1,84\text{шт.}$$

$$\approx 2\text{шт.} \rightarrow Q_{\text{ПОК}}^{\text{НОРМ}} = 0,0015\text{т} \times 2\text{шт.} = 0,003\text{т}$$

Задача 9

Рассчитать производственную потребность материальных ресурсов для составления отчета по форме М-29 «Отчет о расходовании материалов в сопоставлении с производственными нормами» для устройства однослойного основания из щебня шлакового для дорожного строительства М 600, фракция 20-40 мм на площади $V_{\text{ЩО}}^{\text{пр}} = 9000 \text{ м}^2$ при толщине слоя $h_{\text{ЩО}}^{\text{пр}} = 12 \text{ см}$.

Решение

Для решения задачи будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм:

ГЭСН 81-02-27-2022 Автомобильные дороги

Раздел 4. Подстилающие, выравнивающие слои основания и покрытия

Подраздел 4.2. Основания и покрытия из гравийных, песчано-гравийных и щебеночно-песчаных смесей

Таблица ГЭСН 27-04-011 Устройство оснований из отвальных доменных шлаков.

Состав работ:

01. Россыпь и разравнивание шлака автогрейдером.

02. Прикатка шлаковой россыпи с дроблением глыб и поливкой водой.

03. Россыпь шлакового щебня фракций 10-20 мм.

04. Укатка шлака с поливкой водой.

05. Уход за основанием.

Измеритель: 1000 м²

Устройство оснований из отвальных доменных шлаков:

27-04-011-01- однослойных толщиной 10 см

27-04-011-02 - двухслойных толщиной 20 см

27-04-011-03 На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к нормам 27-04-011-01, 27-04-011-02

Таблица 9.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	27-04-011-01	27-04-011-02	27-04-011-03
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ				
1-100-21	Средний разряд работы 2,1	чел.-ч	43,23	61,15	0,67
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	40,45	73,92	1,05
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ				
91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт (135 л.с.)	маш.-ч	2,01	4,01	0,89
91.06.05-011	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, номинальная вместимость основного ковша 2,6 м ³ , грузоподъемность 5 т	маш.-ч	5,38	10,4	
91.08.03-018	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 13 т	маш.-ч	26,9	47,77	

91.08.03-030	Катки самоходные пневмоколесные статические, масса 30 т	маш.-ч	3,42	6,84	
91.13.01-038	Машины поливомоечные, вместимость цистерны 6 м3	маш.-ч	2,74	4,9	0,16
4	МАТЕРИАЛЫ				
01.7.03.01-0001	Вода	м3	18,2	32,4	1,42
02.4.03.03	Щебень из шлаков черной и цветной металлургии	м3	173,4	335,4	15,3

Элементная норма ГЭСН 27-04-011-01 определяет нормативную производственную потребность трудовых, машинных и материальных ресурсов на устройство оснований из отвальных доменных шлаков однослойных толщиной $h_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}} = 10$ см на площади $V_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}} = 1000\text{м}^2$.

Элементная норма ГЭСН 27-04-011-03 предназначена для корректировки элементных норм ГЭСН 27-04-011-01 при отклонении проектной толщины слоя ($h_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}}$) от учтенной в норме $h_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}} = 10\text{см}$ с шагом $\Delta h_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}} = 1\text{см}$.

Для расчета производственных норм расхода материалов ($q_i^{\text{ПР}}$) при толщине слоя $h_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}} = 12\text{см}$ необходимо прибавить к значению элементной нормы ГЭСН 27-04-011-01 значение элементной нормы ГЭСН 27-04-011-03, учтенное $h^{\text{ПР}} - h^{\text{НОРМ}}$ раз:

$$q_i^{\text{ПР}} = q_{10}^{\text{НОРМ}} + q_1^{\text{НОРМ}} \times \frac{h_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}} - h_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}}}{\Delta h_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}}} = q_{10}^{\text{НОРМ}} + q_1^{\text{НОРМ}} \times \frac{12 - 10}{1}$$

$$= q_{10} + q_1 \times 2$$

где: $q_{10}^{\text{НОРМ}}$ – основная норма;

$q_1^{\text{НОРМ}}$ – корректирующая норма.

Для устройства основания требуются: вода и щебень шлаковый для дорожного строительства М 600, фракция 20-40 мм. Рассчитаем производственные нормы с учетом корректировки:

Расчет №2

1) Вода

Производственная норма: $q_{\text{В}}^{\text{ПР}} = q_{10\text{В}}^{\text{НОРМ}} + q_{1\text{В}}^{\text{НОРМ}} \cdot 2 = 18,2 + 1,42 \cdot 2 = 21,04\text{м}^3$

код ресурса – 01.3.01.03-0002.

Расчет №3

2) Щебень шлаковый для дорожного строительства М 600, фракция 20-40 мм.

Производственная норма: $q_{\text{Щ}}^{\text{ПР}} = q_{10\text{Щ}}^{\text{НОРМ}} + q_{1\text{Щ}}^{\text{НОРМ}} \cdot 2 = 173,4 + 15,3 \cdot 2 =$

231м³.

В соответствии с ФСБЦ 81-01-2022 «Сметные цены на материалы, изделия, конструкции и оборудование, применяемые в строительстве в базисном уровне цен» код ресурса – 02.4.03.03-0012.

Производственная потребность основных материалов для устройства оснований из щебня шлакового для дорожного строительства М 600, фракция 20-40 мм в объеме $V_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}} = 9000 \text{ м}^2$ толщиной слоя $h_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}} = 12 \text{ см}$ при условии, что $Q_i^{\text{ПР}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{V_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}}}{V_{\text{ЩО}}^{\text{НОРМ}}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{9000 \text{ м}^2}{1000 \text{ м}^2} = q_i^{\text{ПР}} \times 9$, составит:

Таблица 9.2.

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода	Потребность
				$q_i^{\text{ПР}}$	$Q_i^{\text{ПР}}$
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	Расчет №2	21,04	189,36
02.4.03.03-0012	Щебень шлаковый для дорожного строительства М 600, фракция 20-40 мм	м ³	Расчет №3	231,0	2079,0

Задача 10

Определить производственную потребность основных материалов для устройства однослойного основания из готовой щебеночно-песчаной смеси марки С-4, щебень из плотных горных пород М 800, размер зерен 0-80 мм на площади $V_{\text{ОСН}}^{\text{ПР}} = 10000 \text{ м}^2$ при толщине слоя $h_{\text{ОСН}}^{\text{ПР}} = 18 \text{ см}$

Решение

Для решения задачи в части касающейся расчета потребности материальных ресурсов для устройства однослойного основания из щебеночно-песчаной смеси будем использовать Сборник государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-027-2022 Автомобильные дороги

Раздел 4. Подстилающие, выравнивающие слои основания и покрытия

Подраздел 4.2. Основания и покрытия из гравийных, песчано-гравийных и щебеночно-песчаных смесей

Таблица ГЭСН 27-04-003 Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных или щебеночно-песчаных смесей

Состав работ:

Для норм 27-04-003-01, 27-04-003-03, 27-04-003-04:

01. Планировка и прикатка земляного полотна или подстилающего слоя.
02. Россыпь и разравнивание материалов.
03. Укатка с поливкой водой.
04. Уход за покрытием.

Для нормы 27-04-003-02:

01. Планировка и прикатка земляного полотна или подстилающего слоя.
02. Россыпь и разравнивание материалов.
03. Укатка с поливкой водой.

Для норм с 27-04-003-05 по 27-04-003-07:

01. Россыпь и распределение смеси на ширину основания.
02. Предварительное уплотнение слоя основания (обжатие и взаимозаклинивание).
03. Планировка слоя смеси автогрейдером, проверка ровности поверхности и поперечного профиля с исправлением дефектов.
04. Подвозка воды и увлажнение слоя основания.
05. Уплотнение слоя.
06. Проверка ровности поверхности и поперечного профиля с исправлением дефектов.

07. Окончательное уплотнение слоя.

Для нормы 27-04-003-08:

01. Предварительное уплотнение слоя основания (обжатие и взаимозаклинивание).

02. Уплотнение слоя.

03. Окончательное уплотнение слоя.

Измеритель: 1000 м2

Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных или щебеночно-песчаных смесей:

27-04-003-01 однослойных толщиной 12 см

27-04-003-02 двухслойных, нижний слой толщиной 12 см

27-04-003-03 двухслойных, верхний слой 10 см

27-04-003-04 серповидного профиля покрытия при толщине дороги по оси 12 см

27-04-003-05 непрерывной гранулометрии С-4 и С-6, однослойных толщиной 15 см

27-04-003-06 непрерывной гранулометрии С-4 и С-6, двухслойных нижний слой толщиной 15 см

27-04-003-07 непрерывной гранулометрии С-4 и С-6, двухслойных верхний слой толщиной 15 см

27-04-003-08 На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к нормам с 27-04-003-05 по 27-04-003-07

Таблица 10.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	27-04-003-01	27-04-003-02	27-04-003-03	27-04-003-04	27-04-003-05
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ						
1-100-28	Средний разряд работы 2,8	чел.-ч	46,18	25,74	39,49	48,84	29,71
1-100-26	Средний разряд работы 2,6	чел.-ч					
1-100-27	Средний разряд работы 2,7	чел.-ч					
1-100-30	Средний разряд работы 3,0	чел.-ч					
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	26,74	21,02	17,73	24,99	20,97
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ						
91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	2,64	1,62	2,43	2,51	1,28
91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт(135 л.с.)	маш.-ч					
91.06.05-011	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, номинальная вместимость основного ковша 2,6 м³, грузоподъемность 5 т	маш.-ч					
91.08.03-016	Катки самоходные гладкие вибрационные,	маш.-ч	8,3	6,38	4,4	8,3	8,6

91.08.03-018	масса 8 т Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 13 т	маш.-ч	7,66	4,91	4,66	7,66	5,16
91.08.03-030	Катки самоходные пневмоколесные статические, масса 30 т	маш.-ч	0,59	0,59		0,59	
91.08.03-049	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 14 т	маш.-ч					2,9
91.13.01-038	Машины поливомоечные, вместимость цистерны 6 м³	маш.-ч	1,63	1,6	1,29	1,63	1,82
4	МАТЕРИАЛЫ						
01.7.03.01-0001	Вода	м³	10,5	10,5	8	10,5	25
02.2.04.03	Смесь песчано-гравийная, щебеночно-песчаная и т.п.	м³	П	П	П	П	П

Таблица 10.2.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	27-04-003-06	27-04-003-07	27-04-003-08
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ				
1-100-30	Средний разряд работы 3,0	чел.-ч	14,85	28,84	
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	18,5	17,23	0,46
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ				
91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	1,21	1,21	
91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт (135 л.с.)	маш.-ч	1,28	1,28	
91.08.03-016	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 8 т	маш.-ч	6,8	6,3	0,23
91.08.03-018	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 13 т	маш.-ч	4,79	4,42	0,1
91.08.03-049	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 14 т	маш.-ч	2,6	2,2	0,13
91.13.01-038	Машины поливомоечные, вместимость цистерны 6 м³	маш.-ч	1,82	1,82	
4	МАТЕРИАЛЫ				
01.7.03.01-0001	Вода	м³	20	25	
02.2.04.03	Смесь песчано-гравийная, щебеночно-песчаная и т.п.	м³	П	П	П

Для решения задачи используют показатели нормативной производственной потребности материалов, установленные таблицами сборника Государственных элементных сметных норм ГЭСН 81-02-27-2020 «Автомобильные дороги». Элементная норма ГЭСН 27-04-003-05 определяет нормативную потребность трудовых, машинных и материальных ресурсов на устройство однослойного основания из щебеночно-песчаной смеси непрерывной гранулометрии С-4 на площади $V_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}} = 1000 \text{ м}^2$ при толщине слоя $h_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}} = 15 \text{ см}$. Элементная норма ГЭСН 27-04-003-08 предназначена для корректировки элементных норм ГЭСН 27-04-003-05 — 27-04-003-07 при отклонении проектной толщины слоя ($h_{\text{ОСН}}^{\text{ПР}} = 18 \text{ см}$) от учтенной в норме ($h_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}} = 15 \text{ см}$) с шагом $\Delta h_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}} = 1 \text{ см}$. Для расчета производственной потребности в материалах необходимо сложить показатели элементной нормы ГЭСН 27-04-003-05 и элементной нормы ГЭСН 27-04-003-08 с учетом разницы между проектной и нормативной толщинами слоев:

$$q_i^{\text{ПР}} = q_i^{\text{НОРМ}} + q_i^1 \times \frac{h_{\text{ОСН}}^{\text{ПР}} - h_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}}}{\Delta h_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}}} = q_i^{\text{НОРМ}} + q_i^1 \times \frac{18 \text{ см} - 15 \text{ см}}{1 \text{ см}} =$$

$$= q_i^{\text{НОРМ}} + q_i^1 \times 3$$

Для устройства однослойного основания из щебеночно-песчаной смеси непрерывной гранулометрии марки С-4 используют саму смесь и воду.

Расчет №1.

Производственная норма расхода воды с учетом корректировки для проектной толщины слоя 18 см: $q_v = 25 + 0 \times 3 = 25 \text{ м}^3$

Код ресурса – 01.7.03.01-0001

Расчет №2.

Код ресурса для смесей в таблице ГЭСН 27-04-003 определяет обобщенную группу материала и в соответствии с п. 3.8. Методических рекомендации по применению сметных норм - *«При применении сметных норм, содержащих материальные ресурсы, по обобщенной номенклатуре тип, разновидность, класс (марка) таких ресурсов подлежит уточнению по проектным данным...»*.

В соответствии с ФСБЦ 81-01-2022 «Сметные цены на материалы, изделия, конструкции и оборудование, применяемые в строительстве в базисном уровне цен» код ресурса для Смеси щебеночно-песчаной готовой, щебень из плотных горных пород М 800, номер смеси С4, размер зерен 0-80 мм — ФСБЦ 02.2.04.04-0121.

Литера «П» означает, что производственная норма расхода щебеночно-песчаной смеси непрерывной гранулометрии С-4 определяется по проектным данным. При отсутствии проектных данных воспользуемся таблицей Приложения 27.2 — **«Норма расхода материалов»**. Для элементной сметной нормы ГЭСН 27-04-003-01 Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных или щебеночно-песчаных смесей однослойных толщиной 12 см установлена производственная норма расхода материала $152 \text{ м}^3/1000 \text{ м}^2$. Геометрический объем конструктивного слоя основания в плотном теле составляет:

$$V = S \times h = 1000 \times 0,12 = 120 \text{ м}^3$$

Тогда производственная норма расхода материала для устройства 1 м^3 конструктивного слоя основания в плотном теле составляет:

$$q_{\text{мат}}^{1\text{м}^3} = \frac{152}{120} = 1,26(6) \text{ м}^3 / 1 \text{ м}^3 \text{ плотного тела слоя основания.}$$

Тогда производственная норма расхода материала для устройства 1000 м² оснований и покрытий из песчано-гравийных или щебеночно-песчаных смесей однослойных толщиной 18 см:

$$q_{\text{мат}}^{h=18\text{см}} = q_{\text{мат}}^{1\text{м}^3} \times V = q_{\text{мат}}^{1\text{м}^3} \times S \times h = \frac{152}{120} \times 1000 \times 0,18 = 228 \text{ м}^3$$

Производственная потребность основных материалов для устройства однослойного основания из щебеночно-песчаной смеси непрерывной гранулометрии марки С-4 на площади $V_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}} = 10000 \text{ м}^2$ при толщине слоя $h_{\text{ОСН}}^{\text{ПР}} = 18 \text{ см}$ при условии, что $Q_i^{\text{ПР}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{V_{\text{ОСН}}^{\text{ПР}}}{V_{\text{ОСН}}^{\text{НОРМ}}} = q_i^{\text{НОРМ}} \times \frac{10000 \text{ м}^2}{1000 \text{ м}^2} = q_i^{\text{ПР}} \times 10$, составит:

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода	Потребность
				$q_i^{\text{ПР}}$	$Q_i^{\text{ПР}}$
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	Расчет № 4	25	250
04.2.01.02-0008	Смесь щебеночно-песчаная готовая, щебень из плотных горных пород М 600, номер смеси С4, размер зерен 0-80 мм	м ³	Расчет № 5	228	

Задача 11

Рассчитать производственную потребность материальных ресурсов для составления отчета по форме М-29 «Отчет о расходовании материалов в сопоставлении с производственными нормами» для устройства дренажных воронок под обочинами общей протяженностью $V_{ДВ}^{ПР} = 250$ метров.

Решение

Для решения задачи будем использовать:

Сборник государственных элементных сметных норм

ГЭСН 81-02-27-2022 Автомобильные дороги

Раздел 2. Дренажные и водосбросные устройства

Таблица ГЭСН 27-02-003 Устройство дренажных воронок под обочинами

Состав работ:

01. Копание ровиков.

02. Копание воронок.

03. Укладка труб.

04. Сопражение труб с песчаным слоем, щебнем.

Измеритель: 100 м

Устройство дренажных воронок под обочинами.

Таблица 11.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	27-02-003-01
1 1-100-23	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ Средний разряд работы 2,3	чел.-ч	96,5
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	0,1
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ		
91.06.05-011	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, номинальная вместимость основного ковша 2,6 м ³ , грузоподъемность 5т	маш.-ч	0,1
4	МАТЕРИАЛЫ		
02.2.05.04-2090	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М 800, фракция 20-40 мм	м ³	1
04.3.01.09-0023	Раствор отделочный тяжелый цементный, состав 1:3	м ³	0,06
24.2.05.03-0001	Труба хризотилцементная напорная, класс ВТ6, диаметр условного прохода 100 мм	м	174

Элементная норма ГЭСН 27-02-003-01 определяет нормативную производственную потребность трудовых, машинных и материальных ресурсов на устройство дренажных воронок под обочинами общей протяженностью $V^{НОРМ} = 100$ м.

Определим нормы расхода материальных ресурсов для устройства дренажных воронок:

1) Щебень М 800, фракцией 20-40 мм, группы 2

Производственная норма расхода щебня: $q_{\text{Щ}}^{\text{ПР}} = 1 \text{ м}^3$

Код ресурса – 02.2.05.04-1777.

2) Раствор отделочный тяжелый цементный, с составом 1:3

Производственная норма расхода раствора отделочного тяжелого цементного: $q_{\text{Р}}^{\text{ПР}} = 0,06 \text{ м}^3$

Код ресурса – 04.3.01.09-0023.

3) Трубы хризотилцементные напорные, класса ВТ6, номинальным диаметром 100 мм

Производственная норма расхода труб хризотилцементных напорных: $q_{\text{ТР}}^{\text{ПР}} = 174 \text{ м}$

Код ресурса – 24.2.05.03-0001

Расчет №1.

Специфика расчета производственной потребности труб хризолитовых напорных, класса ВТ6, номинальный диаметр 100 мм ($Q_{\text{Т}}^{\text{ПР}}$) является их типоразмер, выпускаемый промышленностью строительных материалов - длина одного звена 3,95 м. В связи с этим выдаваемое со склада количество целых звеньев должно полностью обеспечить нормативную потребность и может быть только кратно размеру одного звена. Следовательно:

$$Q_{\text{Т}}^{\text{ПР}} = q_{\text{ТР}}^{\text{ПР}} \times \frac{V_{\text{ДВ}}^{\text{ПР}}}{V_{\text{НОРМ}}} = 174 \text{ м} \times \frac{250 \text{ м}}{100 \text{ м}} = 435 \text{ м}$$

что составляет в пересчете на целое изделие:

$$n_{\text{Т}} = \frac{Q_{\text{Т}}^{\text{ПР}}}{l_{\text{ЗВ}}} = \frac{435 \text{ м}}{3,95 \text{ м}} = 110,13 \text{ шт.} \approx 111 \text{ шт.} \rightarrow$$

$$Q_{\text{Т}}^{\text{ПР}} = n_{\text{Т}} \times l_{\text{ЗВ}} = 111 \text{ шт.} \times 3,95 \text{ м} = 438,45 \text{ м}$$

Производственная потребность основных материалов для устройства дренажных воронок под обочинами в объеме $V_{\text{ДВ}}^{\text{ПР}} = 250 \text{ м}$ при условии, что

$$Q_i^{\text{ПР}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{V_{\text{ДВ}}^{\text{ПР}}}{V_{\text{НОРМ}}} = q_i^{\text{ПР}} \times \frac{250 \text{ м}}{100 \text{ м}} = q_i^{\text{ПР}} \times 2,5, \text{ составит:}$$

Таблица 11.2.

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода	Потребность
				$q_i^{\text{ПР}}$	$Q_i^{\text{ПР}}$
	Щебень М 800, фракция 20-40 мм, группа 2	м ³	ГЭСН 27-02-003-01	1	
04.3.01.09-0023	Раствор отделочный тяжелый цементный, состав 1:3	м ³	ГЭСН 27-02-003-01	0,06	
24.2.05.03-0001	Трубы хризотилцементные напорные, класс ВТ6, номинальный диаметр 100 мм	м	Расчет № 1	174	

Задача 12

Определить производственную потребность основных материалов для устройства выравнивающего слоя из смеси асфальтобетонной пористой мелкозернистой, марки II вручную общей массой $V_{\text{ВС}}^{\text{ПР}} = 560$ т.

Решение

Для решения задачи будем использовать:

Сборник государственных элементных сметных норм

ГЭСН 81-02-27-2022 Автомобильные дороги

Раздел 3. Подготовка существующих оснований и покрытий под черные щебеночные (гравийные) и асфальтобетонные покрытия (при реконструкции)

Таблица ГЭСН 27-03-004 Устройство выравнивающего слоя из асфальтобетона

Состав работ:

01. Очистка оснований.

02. Укладка асфальтобетонной смеси с укаткой.

Измеритель: 100 т

Устройство выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси:

27-03-004-01 с применением укладчиков асфальтобетона

27-03-004-02 вручную

Таблица 12.1.

Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	27-03-004-01	27-03-004-02
1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ			
1-100-41	Средний разряд работы 4,1	чел.-ч	21,77	
1-100-40	Средний разряд работы 4,0	чел.-ч		62,24
2	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ	чел.-ч	21,5	22,46
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ			
91.08.01-021	Асфальтоукладчики гусеничные, ширина укладки от 1,8 до 4,5 м, скорость укладки 30 м/мин, производительность 400 т/ч	маш.-ч	3,39	
91.08.03-016	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 8 т	маш.-ч	4,18	8,53
91.08.03-018	Катки самоходные гладкие вибрационные, масса 13 т	маш.-ч	13,57	13,57
91.13.01-038	Машины поливомоечные, вместимость цистерны 6 м ³	маш.-ч	0,36	0,36
4	МАТЕРИАЛЫ			
01.2.01.01-0001	Битум нефтяной дорожный МГ 40/70, МГ 70/130, МГ 130/200, СГ 40/70, СГ 70/130, СГ 130/200	т	0,074	0,074
01.3.01.03-0002	Керосин для технических целей	т	0,005	0,005
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	0,21	0,43
04.2.01.01	Смеси асфальтобетонные горячие плотные	т	101	101

Элементная норма ГЭСН 27-03-004-02 определяет нормативную производственную потребность трудовых, машинных и материальных ресурсов на устройство выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси вручную общей массой $V_{\text{ВС}}^{\text{НОРМ}} = 100\text{т}$.

Определим нормы расхода материальных ресурсов для устройства выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси:

1) Битумы нефтяные дорожные жидкие МГ40/70 (имеющийся на складе подрядной организации и соответствующий условиям дорожно-климатической зоны выполнения работ).

Производственная норма: $q_{\text{Б}}^{\text{ПР}} = 0,074\text{т}$

код ресурса – 01.2.01.01-0001

2) Керосин для технических целей.

Производственная норма: $q_{\text{К}}^{\text{ПР}} = 0,005\text{т}$

код ресурса – 01.3.01.03-0002

3) Вода.

Производственная норма: $q_{\text{В}}^{\text{ПР}} = 0,43\text{м}^3$

код ресурса – 01.7.03.01-0001

4) Смесь асфальтобетонная пористая мелкозернистая, марки П.

В соответствии нормой ГЭСН 27-03-004-02 производственная норма расхода смеси асфальтобетонные горячей плотной составляет: $q_{\text{АБС}}^{\text{ПР}} = 101\text{т}$ с учетом **полезного расхода и трудноустраняемых потерь и отходов** материала при устройстве выравнивающего слоя. Они составляют $\frac{101-100}{100} \times 100\% = 1\%$ от полезного расхода. В проекте принято решение об использовании в качестве материала для выравнивающего слоя смеси асфальтобетонной пористой, мелкозернистой, марки П. Для всех типов и марок асфальтобетонных смесей технологические потери и отходы составляют 1 %. Следовательно, производственная норма расхода для смеси асфальтобетонной пористой мелкозернистой, марки П также составит $q_{\text{АБС}}^{\text{ПР}} = 101\text{ т}$.

В соответствии с ФСБЦ 81-01-2022 «Сметные цены на материалы, изделия, конструкции и оборудование, применяемые в строительстве в базисном уровне цен» код ресурса для смеси асфальтобетонной пористой мелкозернистой, марки П – 04.2.01.02-0008.

Производственная потребность основных материалов для устройства выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси вручную общей массой

$V_{ДВ}^{ПР} = 560$ т при условии, что

$$Q_i^{ПР} = q_i^{НОРМ} \times \frac{V_{ВС}^{ПР}}{V_{ВС}^{НОРМ}} = q_i^{НОРМ} \times \frac{560 \text{ т}}{100 \text{ т}} = q_i^{ПР} \times 5,6, \text{ составит:}$$

Таблица 12.2.

Код ресурса	Наименование	ед. изм.	Обоснование	Норма расхода $q_i^{ПР}$	Потреб- ность $Q_i^{ПР}$
01.2.01.01-0001	Битумы нефтяные дорожные жидкие МГ 40/70	т	ГЭСН 27-03-004-02	0,074	0,42
01.3.01.03-0002	Керосин для технических целей	т	ГЭСН 27-03-004-02	0,005	0,03
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	ГЭСН 27-03-004-02	0,43	3
04.2.01.02-0008	Смесь асфальтобетонная пористая мелкозернистая, марки П	т	ГЭСН 27-03-004-02	101	

Приложение 1

ОТЧЕТ О РАСХОДЕ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В СОПОСТАВЛЕНИИ С РАСХОДОМ, ОПРЕДЕЛЕННЫМ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ НОРМАМ по _административно-бытовому комплексу дорожной службы в Борисовском районе Курганской области

УТВЕРЖДАЮ

директор по строительству (главный инженер)

_____ Ф.Ф. Петров _____

Типовая междуведомственная форма № М-29

Утверждена приказом ЦСУ СССР 24.11.82 N 613

«_____» _апреля 2022 г

Предоставляется **ежемесячно** начальником строительного участка (производителем работ) вышестоящей организации (СМУ, СУ и др.) в установленные ею сроки

Организация ООО «Экон»

Начальник строительного участка (производитель работ) _____ Г.Р. Баширов

ОТЧЕТ

О РАСХОДЕ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В СОПОСТАВЛЕНИИ С РАСХОДОМ, ОПРЕДЕЛЕННЫМ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ НОРМАМ

по _административно-бытовому комплексу дорожной службы в Борисовском районе Курганской области
наименование объекта строительства

работы начаты _24 апреля 2022 г.

работы окончены или _____
открыт новый отчет

I. Нормативная потребность в материалах и объемы выполненных работ по _административно-бытовому комплексу дорожной службы _ на 2022 г.

Код строки	Наименование видов работ, конструктивных элементов и материалов	Код вида работ, конструктивного элемента	Ед. изм.	Обоснование производственных норм расхода материалов	Норма расхода материалов на единицу измерения работ (конструктивного элемента)		Объем работ и нормативная потребность материалов на объект
					Кол-во	код	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Стены кирпичные наружные	ГЭСН 08-02-001-03	1 м ³	-	-	-	350
1.1	Вода	-	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	0,44	01.7.03.01-0001	

1	2	3	4	5	6	7	8
1.2	Бруски обрезные, хвойных пород,	-	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	0,0005	11.1.03.01-0080	
1.3	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100	-	м ³	Расчет № 2		04.3.01.12-0005	
1.4	Кирпич керамический пустотелый утолщенный, размером		1000 шт.	Расчет № 1		06.1.01.05-0125	
2	Стены кирпичные внутренние	ГЭСН 08-02-001-07	1 м ³	-	-	-	50
2.1	Вода	-	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	0,44	01.7.03.01-0001	
2.2	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV	-	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	0,0005	11.1.03.01-0080	
2.3	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100	-	м ³	Расчет № 4		04.3.01.12-0005	
2.4	Кирпич керамический пустотелый утолщенный, размером 250х120х88 мм, марки 100		1000 шт.	Расчет № 3		06.1.01.05-0125	
3	Перегородки	ГЭСН 08-02-001-07	100 м ²	-	-	-	1,2
3.1	Вода		м ³	ГЭСН 08-02-001-07	0,3	01.7.03.01-0001	
3.2	Поковки из квадратных заготовок, масса 1,8 кг		т	ГЭСН 08-02-001-07	0,0023	08.1.02.11-0001	
3.3	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV		м ³	ГЭСН 08-02-001-07	0,016	11.1.03.01-0080	
2.4	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100		м ³	Расчет № 6		04.3.01.12-0005	
3.5	Кирпич керамический пустотелый утолщенный, размером 250х120х88 мм, марки 100		1000 шт.	Расчет № 5		06.1.01.05-0125	

**ОТЧЕТ О РАСХОДЕ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В СОПОСТАВЛЕНИИ С
РАСХОДОМ, ОПРЕДЕЛЕННЫМ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ НОРМАМ**

по _а/д Скрипалево — Майское ПК0+90 — ПК 8+10 в Борисовском районе Курганской области

УТВЕРЖДАЮ

директор по строительству (главный инженер)

_____ Ф.Ф. Петров _____

«_____» _апреля 2022 г

Организация ООО «Экон»

Начальник строительного участка (производитель работ) _____ Г.Р.

Баширов

Типовая междуведомственная форма № М-29
Утверждена приказом ЦСУ СССР 24.11.82 N
613

Предоставляется **ежемесячно** начальником
строительного участка (производителем работ)
вышестоящей организации (СМУ, СУ и др.) в
установленные ею сроки

ОТЧЕТ

**О РАСХОДЕ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В СОПОСТАВЛЕНИИ С РАСХОДОМ,
ОПРЕДЕЛЕННЫМ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ НОРМАМ**

По _а/д Скрипалево — Майское ПК0+90 — ПК 8+10 в Борисовском районе Курганской области
наименование объекта строительства

работы начаты _24 марта 2022 г.

работы окончены или

открыт новый отчет

I. Нормативная потребность в материалах и объемы выполненных работ по _а/д Скрипалево — Майское ПК 5+90 — ПК 7+10 _____ на 2022

Код строк и	Наименование видов работ, конструктивных элементов и материалов	Код вида ра- бот, конст- рук- тивного эле- мента	Ед. изм.	Обоснование про- изводственных норм расхода ма- териалов	Норма расхода мате- риалов на единицу измерения работ	Объем работ и нормативная по- требность мате- риалов на объект
-------------------	--	--	-------------	---	---	---

					(конструктивного элемента)		
					Кол-во	код	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство дренажных воронок под обочинами	ГЭСН 27-02-003-01	100 м	-	-	-	2,5
1.1	Щебень М 800, фракция 20-40 мм, группа 2	-	м³	ГЭСН 27-02-003-01	1	02.2.05.04-1777	3
1.2	Раствор отделочный тяжелый цементный, состав 1:3	-	м³	ГЭСН 27-02-003-01	0,06	04.3.01.09-0023	0,15
1.3	Трубы хризотилцементные напорные, класс ВТ6, номинальный диаметр 100 мм	-	м	Расчет №1	174	24.2.05.03-0001	438,45
2	Устройство выравнивающего слоя из асфальтобетона	ГЭСН 27-03-004-02	100 т	-	-	-	5,6
2.1	Битумы нефтяные дорожные жидкие МГ, СГ	-	т	ГЭСН 27-03-004-02	0,074	01.2.01.01-0001	0,42
2.2	Керосин для технических целей	-	т	ГЭСН 27-03-004-02	0,005	01.3.01.03-0002	0,03
2.3	Вода	-	м³	ГЭСН 27-03-004-02	0,43	01.7.03.01-0001	2,41
2.4	Смесь асфальтобетонная пористая мелкозернистая, марки П	-	т	ГЭСН 27-03-004-02	101	04.2.01.02-0008	566
3	Устройство оснований из отвалных доменных шлаков	ГЭСН 27-04-011-01; 27-04-011-03	1000 м²	-	-	-	9,000
3.1	Вода	-	м³	Расчет №2	21,04	01.7.03.01.-0001	189,36
3.2	Щебень шлаковый для дорожного строительства М 600, фракция 20-40 мм	-	м³	Расчет №3	183,6	02.4.03.02-0013	2079,0

4	Устройство оснований щебеночно-песчаных смесей	ГЭСН 27-04-003-05, 27-04-003-05	1000 м ²	-	-	-	6,3
4.1	Вода	-	м ³	Расчет № 4	25	02.3.01.02-1012	250
4.2	Смесь щебеночно-песчаная готовая, щебень из плотных горных пород М 600, номер смеси С4, размер зерен 0-80 мм	-	м ³	Расчет № 5	228	04.2.01.02-0008	2280

Приложение 3

Приложение 1.1. ГЭСН 81-02-01-2022 Сборник 1 Земляные работы Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки (справочно)

№ п.п. .	Наименование и краткая характеристика грунтов	Средняя плотность в естествен ном залегании кг/м³	Механизированная разработка грунтов							Разработка грунтов вручную	Разрыхление мерзлых грунтов	Нарезка прорезей в мерзлых грунтах баровыми машинами	Рыхление грунта бульдозерами рыхлителями	Рыхление мерзлых грунтов бульдозерами-
			Экскаваторами			Скреперами	Бульдозерами	Грейдерами	Урильно-крановым и машинами					
			Одноковшовыми	Траншейными лопатами	траншейными роторными									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Алевролиты: а) слабые, низкой прочности б) крепкие, мало прочные	1500 2200	4 5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	4р 5р	— —	— —	4 6	— —
2.	Ангидриты	2900	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
3.	Аргиллиты: а) крепкие, плитчатые, мало прочные б) массивные, средней прочности	2000 2200	5 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	5р 6	— —	— —	6 —	— —
4.	Бокситы плотные, средней прочности	2600	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
5.	Вечномерзлые и мерзлые сезонно-протающие грунты: а) растительный слой, торф, заторфованные грунты	1150	1	1м	1м	1м	1м	1м	—	1м	1м	1м	—	1м
	б) пески, супеси, суглинки и глины без примеси	1750	2	1м	1м	1м	1м	1м	—	1м	1м	1м	—	1м
	в) пески, супеси, суглинки и глины с примесью гравия, гальки, дресвы, щебня в количестве до 20 % и валунов до 10 %	1950	3	2м	2м	2м	2м	2м	—	2м	2м	2м	—	2м
	г) пески, супеси, суглинки и глины с примесью гравия, гальки, дресвы, щебня в количестве более 20 % и валунов более 10 %, а также гравийно-галечные и щебенисто-дресвяные грунты	2100	3	3м	3м	3м	3м	3м	—	3м	3м	3м	—	3м
6.	Гравийно-галечные грунты (кроме моренных) при размере частиц, мм: а) до 80	1750	1; 1м	—	2; 2м	2	2	3	—	2; 2м	—	—	—	—
	б) св. 80	1950	2	—	3	—	3	—	—	3; 3м	—	—	4	—
	в) св. 80, с содержанием валунов до 10 %	1950	3	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—
	г) св. 80, с содержанием валуном до 30 %	2000	4	—	—	—	4	—	—	4	—	—	—	—
	д) св. 80, с содержанием валуном до 70 %	2300	5	—	—	—	4	—	—	5	—	—	—	—
	е) св. 80, с содержанием валуном св. 70 %	2600	6	—	—	—	4	—	—	7	—	—	4	—
	ж) цементированная смесь гальки, гравия, мелкозернистого песка и лессовидной супеси	1900-2200	4	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
7.	Гипс	2200	5; 3м	—	3; 4м	—	—	—	—	5р	—	—	6	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8.	Глина: а) мягко- и тугопластичная без примесей б) мягко- и тугопластичная, с примесью щебня, гальки, гравия	1800 1750	2 2	 3м	 3м	 3м	 3м	 3м	1 1	2 2; 3м	 3м	2м 4м	— —	2м 3м
	или строительного мусора до 10 % в) мягко- и тугопластичная с примесью более 10 % г) мягкая карбонная д) твердая карбонная, тяжелая ломовая сланцевая	1900 1950 1950- 2150	3 3 4; 3м	 — — 3м	3 3 4; 4м	2 2 — 4м	2 3 3; 4м	3 — 4м	2 2 4м	3; 4м 3 4; 4м	 — 4м 4м	 — 3м 3м	— — — —	3м — 4м
9.	Грунт растительного слоя: а) без корней кустарника и деревьев б) с корнями кустарника и деревьев в) с примесью щебня, гравия или строительного мусора	1200 1200 1400	1 1 1	1; 1м 2; 2м 2; 2м	1; 1м 2; 2м 2; 2м	1; 1м 1; 1м 1; 1м	1; 1м 2; 2м 2; 2м	1; 1м — — — —	1 1 1 — — —	1; 1м 2; 2м 2; 2м	1м 1м 2м 2м	1м 1м 3м —	— — — — — —	1м 1м 1м — 1м 2м
10.	Грунты ледникового происхождения (моренные): а) пески, супеси и суглинки при коэффициенте пористости или показателе консистенции более 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм до 10 % б) пески, супеси и суглинки при коэффициенте пористости или показателе консистенции до 0,5; глины при показателе консистенции более 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм до 10 % в) глины при показателе консистенции до 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм до 10 % Пески, супеси, суглинки и глины при коэффициенте пористости или показателе консистенции более 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм: г) до 35 % д) св. 35 до 65 % е) св.65 % Пески, супеси, суглинки и глины при коэффициенте пористости или показателе консистенции до 0,5 и содержании частиц крупнее 2 мм: ж) до 35 % з) св. 35 до 65 % и) св. 65 % к) валунный грунт (содержание частиц крупнее 200 мм более 50 %) при любых показателей пористости и консистенции	1600 1800 1850 1800 1900 1950 2000 2100 2300 2500	1 2 3 2 3 — 4 5 — —	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	1 2 3 3 3 — 3 — 4 4 4	— — — — — — — — — —	1 2; 2м 3; 3м 2 3; 4м — 4; 4м 5 6 7	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	— — — — — — — — — —	
11.	Диабазы: а) сильно выветрившиеся, мало прочные б) слабо выветрившиеся, прочные в) незатронутые выветриванием, крепкие, очень прочные г) незатронутые выветриванием, особо крепкие, очень прочные	2600 2700 2800 2900	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 7 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12.	Доломиты: а) мягкие, пористые, выветрившиеся, средней прочности б) плотный, прочный в) крепкий, очень прочный	2700 2800 2900	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	6 7 —	— — —	— — —	— — —	— — —
13.	Дресва в коренном залегании (элювий)	2000	5	—	—	—	—	—	—	5p	—	—	7	—
14.	Дресвяной грунт	1800	4	—	—	—	—	—	—	4p	—	—	4	—
15.	Змеевик (серпентин): а) выветрившийся мало прочный б) средней крепости прочности в) крепкий, прочный	2400 2500 2600	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	5 6 7	— — —	— — —	— — —	— — —
16.	Известняки: а) мягкие, пористые, выветрившиеся, мало прочные б) мергелистые слабые, средней прочности в) мергелистые плотные, прочные г) крепкие, доломитизированные, прочные д) плотные окварцованные, очень прочные	1200 2300 2700 2900 3100	5 — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	5p 6 7 — —	— — — — —	— — — — —	5 6 7 — —	— — — — —
17.	Кварциты: а) сланцевые, сильно выветрившиеся, средней прочности б) сланцевые, средне выветрившиеся, прочные в) слабо выветрившиеся, очень прочные г) не выветрившиеся, очень прочные д) не выветрившиеся, мелкозернистые, очень прочные	2500 2600 2700 2800 3000	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	7 — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —
18.	Конгломераты и брекчии: а) слабосцементированные, а также из осадочных пород на глинистом цементе, мало прочные б) из осадочных пород на известковом цементе, средней прочности в) из осадочных пород на кремнистом цементе, прочные г) с галькой из изверженных пород на известковом и кремнистом цементе, очень прочные	1900-2100 2300 2600 2900	5 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	5 6 7 —	— — — —	— — — —	6 — — —	— — — —
19.	Коренные глубинные породы (граниты, гнейсы, диориты, сиениты, габбро и др.): а) крупнозернистые, выветрившиеся и дресвяные, мало прочные б) среднезернистые, выветрившиеся, средней прочности в) мелкозернистые, выветрившиеся, прочные г) крупнозернистые, не затронутые выветриванием, прочные д) среднезернистые, не затронутые выветриванием, очень прочные е) мелкозернистые, не затронутые выветриванием, очень прочные ж) микрозернистые, порфиоровые, не затронутые выветриванием, очень прочные	2500 2600 2700 2800 2900 3100 3300	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	5 6 7 — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20.	Коренные излившиеся породы (андезиты, базальты, порфириды, трахиты и др.) а) сильно выветрившиеся, средней прочности б) слабо выветрившиеся, прочные в) со следами выветривания, очень прочные г) без следов выветривания, очень прочные д) не затронутые выветриванием, микроструктурные, очень прочные	2600 2700 2800 3100 3300	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	7 — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —
21.	Кремень очень прочный	3300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	Лесс: а) мягкопластичный б) тугопластичный с примесью гравия или гальки в) твердый г) рыхлый и слежавшийся д) сцементированный	1600 1800 1800 1800 1900	1; 2м 1 4; 2м 2 3	2; 2м 2; 2м 2м 2м	2; 2м 3; 2м 2м 2м	1; 2м 2; 2м 2м 2м	1; 1м 1; 3; 3м 3м	1; 1м 2; 2м 3; 2м — 2м	1 — — — — — —	1; 1м 2; 2м 3; 2м 2 3	2м 2м 3м 2м — — —	1м 1м 2м — — — —	— — — — — — —	1м — — 2м — — — —
23.	Мел: а) мягкий, низкой прочности б) плотный, малопрочный	1550 1800	4; 3м 5	— — —	4м — —	— — —	— — —	— — —	— — —	4р 5р —	— — —	— — —	5 6 —	— — —
24.	Мергель: а) мягкий, рыхлый, низкой прочности б) средний, малопрочный в) плотный средней прочности	1900 2300 2500	4; 3м 5 —	— — — —	4м — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	4р 5р 6 —	— — — —	— — — —	5 6 — —	— — — —
25.	Мрамор, прочный	2700	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—
26.	Мусор строительный: а) рыхлый и слежавшийся б) сцементированный	1800 1900	2; 1м 3; 2м	— — — —	— — — —	— — — —	2; 2м 3; 3м	— — — —	— — — —	2; 2м 3; 3м	2м 2м — —	— — — —	— — — —	2м 4м — —
27.	Опока	1900	5; 3м	—	4м	—	—	—	—	5р	—	—	6	—
28.	Пемза	1100	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
29.	Песок: а) без примесей б) с примесью щебня, гальки, гравия или строительного мусора до 10 % в) то же, с примесью более 10 % г) барханный и дюнный	1600 1600 1700 1600	1; 1м 1; 1м 1	2; 2м 2; 2м —	2; 2м 2; 2м 2; 2м	2; 2м 2; 2м 2; 2м	2; 2м 2; 2м 2; 2м	1 — 1 — —	1 — 1; 1м 2; 3м	1 — 2; 3м —	2м 2м 2м — —	1м 3м 3м — —	— — — — —	1м 2м — 2м —
30.	Песчаник: а) выветрившийся, малопрочный б) на глинистом цементе средней прочности в) на известковом цементе, прочный г) плотный, на известковом или железистом цементе, прочный д) на кварцевом цементе, очень прочный е) кремнистый, очень прочный	2200 2300 2500 2600 2700 2700	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	5 6 7 — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
31.	Ракушечники: а) слабо цементированные, низкой прочности б) сцементированные, малопрочные	1200 1800	3 5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	4р 5р	— —	— —	6 6	— —
32.	Скальные грунты предварительно разрыхленные (кроме отнесенных к 4 и 5 группам)		6	—	—	—	4	—	—	—	—	—	7	—
33.	Сланцы: а) выветрившиеся, низкой прочности б) слабо выветрившиеся и глинистые в) средней прочности г) окварцованные, прочные д) песчаные, прочные е) кремнистые, очень прочные ж) кремнистые, очень прочные	2000 2600 2800 2300 2500 2600 2600	5 5 — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	4р 5р 6 7 — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	6 7 — — — — —	— — — — — — —
34.	Солончаки и солонцы: а) мягкие, пластичные б) твердые	1600 1800	1; 2м 3; 2м	2; 2м 3м	2; 2м 3м	1; 2м 3м	1; м 3м	1 3	1 2	2; 2м 4; 4м	2м 3м	1м 2м	— 4	2м 2м
35.	Суглинки: а) легкие и лессовидные, мягкопластичные без примесей б) тоже, с примесью гальки, щебня, гравия или строительного мусора до 10 % и тугопластичные без примесей в) легкие и лессовидные, мягкопластичные с примесью гальки, щебня, гравия, или строительного мусора более 10 % тугопластичные с примесью до 10 %, а также тяжелые, полутвердые и твердые без примесей и с примесью до 10 % г) тяжелые, полутвердые и твердые с примесью щебня, гальки, гравия или строительного мусора более 10%	1700 1700 1750 1950	1; 2м 1; 2м 2; 3м 3; 3м	1; 2м 2; 3м 3м	1; 2м 3м 3м	1; 2м 3м 3м	1; 2м 3м 3м	1 1 — 3м	1 1 — —	1; 2м 1; 3м 2; 3м 3; 4м	2м 3м 3м 3м	2м 4м 2м 4м	— — — —	1м 3м 3м 4м
36.	Супеси: а) легкие, пластичные без примесей б) твердые без примесей, а также пластичные и твердые с примесью щебня, гальки, гравия или строительного мусора до 10 % в) то же, с примесью до 30 % г) то же, с примесью более 30 %	1650 1650 1800 1850	1; 1м 1; 1м 1; 1м	2; 1м 2; 2м 2м	2; 1м 2м 2м	2; 1м 2м 2м	2; 1м 2м 2м	2; 1м 2м 2м	2 2 — —	1; 1м 1 2; 2м 3; 3м	1м 2м 2м 2м	1м 3м 3м	— — — —	1м 2м 2м 2м
37.	Торф: а) без древесных корней б) с древесными корнями толщиной до 30 мм в) то же, более 30 мм	800-1000 850-1050 900-1200	1; 2м 1; 2м 2; 2м	1; 2м 1; 2м 2м	1; 2м 1; 2м 2м	1; 2м 2м 2м	1; 2м 2м 2м	1; 2м 2м 2м	1 1 —	1; 1м 2; 2м 2; 2м	2м 2м 2м	1м 2м 2м	— — —	1м 2м 2м

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
38.	Трепел: а) слабый, низкой прочности б) плотный, малопрочный	1500 1770	4; 3м 5	— — —	4м — —	— — —	— — —	— — —	— — —	4р 5р	— — —	— — —	5 6	— —
39.	Гуф	1100	5	—	—	—	—	—	—	5	—	—	6	—
40.	Черноземы и каштановые грунты: а) мягкие, пластичные б) то же, с корнями кустарника и деревьев в) твердые	1300 1300 1200	1; 2м 1 2 2м	1; 2м 1 2; 2м	1; 2м 1 2; 2м	1; 2м 1 2; 2м	1; 2м 1 2; 2м	1; 2м 1 3; 2м	1 1 2 2 2	1; 1м 2; 2м 3; 3м	2м 2м 2м	2м 2м	— — —	2м 2м 2м
41.	Щебень: а) при размере частиц до 40 мм б) при размере частиц до 150 мм	1750 1950	2 2	— —	— —	— —	3 3	— —	— —	2 3	— —	— —	— —	— —
42.	Шлаки: а) котельные, рыхлые б) котельные, слежавшиеся в) металлургические выветрившиеся г) металлургические невыветрившиеся	700 700 — 1500	1; 1м 1 2; 1м 3; 2м	1 1 2 2 — —	1; 1м 1 2; 1м 2м	— — — — — —	1 1 1 3 — —	— — — — — —	— — — — — —	1; 1м 2; 2м 3; 3м 4; 4м	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —	— — — — — —

Примечания:

1. Грунты:

4р - 5р группы – разборно-скальные;

1м - 4м – вечномерзлые и сезонномерзлые.

2. Скальные породы 6 - 11 группы по буримости отнесены к скальным, предварительно разрыхленным грунтам 6 группы по трудности разработки для одноковшовых экскаваторов.

3. Скальные грунты 5 группы по буримости после разрыхления нормируются для одноковшовых экскаваторов по 5 группе.

4. Для бульдозеров к 4 группе отнесены все предварительно разрыхленные скальные породы.

5. Коэффициент пористости, принимаемый по породе вместе с заполнителем, определяется для грунтов с песчаным и супесчаным заполнителем; показатель текучести, принимаемый по заполнителю, определяется для грунтов с глинистым и суглинистым заполнителем.

6. Грунты, указанные в п.п. 10 ж, з, подлежат предварительному разрыхлению при коэффициенте пористости до 0,5 или при показателе текучести, равном или менее 0. После предварительного разрыхления эти грунты классифицируются на одну группу ниже, кроме грунтов в п. 10 з. Грунты, указанные в п.п. 10 и-к, классифицируются как скальные грунты, требующие предварительного рыхления, и нормируются в соответствии с п.32 приложения 1-1.

7. Грунты галечниковые и песчаные, имеющие отрицательную температуру, но не сцементированные льдом вследствие их малой влажности, а также крупнообломочные и скальные грунты в зимнее время классифицируются как немерзлые грунты.

Список литературы

1. Сметные нормы на строительные работы ГЭСН 81-02-01-2022 Сборник 1. Земляные работы. Приложение № 1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/cb8/Sbornik-GESN01-Zemlyanye-raboty.pdf>
2. Сметные нормы на строительные работы ГЭСН 81-02-08-2022 Сборник 8. Конструкции из кирпича и блоков. Приложение № 1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр
3. Сметные нормы на строительные работы ГЭСН 81-02-27-2022 Сборник 27. Автомобильные дороги. Приложение № 1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр
4. Методические рекомендации по определению сметных цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и цен услуг на перевозку грузов для строительства. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 сентября 2019 года № 517/пр
5. Приказ ЦСУ СССР от 24.11.1982 № 613 "Об утверждении типовой междуведомственной формы № М-29" (Вместе с "Инструкцией о порядке составления ежемесячного отчета начальника строительного участка (производителя работ) о расходе основных материалов в строительстве в сопоставлении с расходом, определенным по производственным нормам, по форме № М-29").