

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

Норма производительности машины – количество единиц объема работы, которое машина должна выполнять за 1 час; связана с нормой времени следующей зависимостью:

$$H_{\text{пр}} = \frac{W_{\text{ед.}}}{H_{\text{вр}}}$$

где, $W_{\text{ед.}}$ – единичный объем, на который приводится норма времени (100 м³, 1000 м², 1 га и т.д.);

$H_{\text{вр}}$ – норма времени на выполнение работ.

Норма выработки – количество единиц объема, приходящееся на 1 чел.–ч затраченного труда; связана с нормой затрат труда зависимостью

$$H_{\text{выр}} = \frac{W_{\text{ед.}}}{H_{\text{з.т.}}}$$

Норма расхода топлива – количество топлива, необходимое для выполнения единицы объема работы.

Машиноёмкость операции (работы) – это продолжительность ее выполнения одной работающей машиной. Рассчитывается по следующей формуле

$$M = \frac{W}{W_{\text{ед.}}} \cdot H_{\text{вр}}$$

Трудоемкость операции (работы) – это суммарное количество чел.-ч. необходимое для выполнения конкретного объема работ. Рассчитывается по следующей формуле

$$T = \frac{W}{W_{\text{ед.}}} \cdot H_{\text{з.т.}}$$

Потребность в топливе определяется умножением машиноемкости на часовой расход топлива машиной или механизмом. Формула для определения потребности в топливе имеет вид

$$G = M \cdot H_T^ч$$

где, $H_T^ч$ – часовой расход топлива машиной или механизмом, л/ч.

Стоимость механизированных работ определяется умножением машиноемкости на стоимость одного машино-часа эксплуатации машины, т.е.

$$C_{СМР} = M \cdot S_{\text{маш.-ч}}$$

где, $S_{\text{маш.-ч}}$ – стоимость машино-часа эксплуатации машины, руб./ч.

Стоимость работ выполняемых вручную определяется по формуле

$$C_{СМР} = \frac{W}{W_{\text{ед.}}} \cdot P_{\text{сд.}}$$

где, $P_{\text{сд.}}$ – сдельная расценка на выполнение вида работ, руб./ед. изм.

Пример решения задач.

Задача 1. Сколько рабочих дней потребуется экскаватору HYUNDAI R220LC-9S с удлиненной стрелой, ковшем вместимостью 0,4 м³ на очистку канала с объем подчистки 0,33 м³ на 1 м канала? Условия выполнения работ: длина канала 1000 м, грунт супесь с примесью гравия 12 %, режим работы односменный.

Решение.

1. Определяем группу грунта по трудности разработки, так как работы выполняются землеройной машиной.

По приложению 4 определяем, что супесь с примесью гравия 12 % для одноковшового экскаватора является грунтом I группы.

2. Определяем вид нормативного документа, которому соответствует данный вид работ. Данный вид работ соответствует ТТК-101024243.105-2017 «Очистка каналов одноковшовыми экскаваторами с удлиненной стрелой, оборудованными очистным ковшем вместимостью 0,4 м³»

Выписываем требуемые значения

Норма затрат труда: $N_{з.т} = 4,29$ чел.-ч./100 м³

Норма численности $N_ч = 1$ чел. (машинист 6-го разряда)

Зная нормы затрат труда и норму численности, определяем норму времени

$$N_{вр} = \frac{N_{з.т}}{N_ч} = \frac{4,29}{1} = 4,29 \frac{\text{ч}}{100\text{м}^3}$$

3. Определяем норму производительности

$$N_{пр} = \frac{W_{ед.}}{N_{вр}} = \frac{100}{4,29} = 23,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

4. Определяем суточную производительность экскаватора по формуле

$$П_{сут} = N_{пр} \cdot t_{см} \cdot k_{см}, \frac{\text{м}^3}{\text{р. д.}}$$

где, $t_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч ($t_{см} = 8$ ч);

$k_{см}$ – коэффициент сменности.

$$П_{сут} = 23,31 \cdot 8 \cdot 1 = 186,48 \frac{\text{м}^3}{\text{р. д.}}$$

5. Определяем продолжительность выполнения работ по формуле

$$T_p = \frac{W_{\phi}}{П_{сут}}, \text{ р. д.}$$

где, W_{ϕ} – фактический объем выполняемых работ.

$$T_p = \frac{W_{\phi}}{П_{сут}}, \text{ р. д.}$$

Фактический объем работ составит

$$W_{\phi} = 0,33 \cdot 1000 = 330 \text{ м}^3$$

$$T_p = \frac{330}{186,48} = 1,77 \text{ р. д.}$$

Полученное значение округляем до целого числа в большую сторону.

Ответ: продолжительность выполнения работ по очистке канала от заиления экскаватором HYUNDAI R220LC-9S с удлиненной стрелой, ковшом вместимостью 0,4 м³ составит 2 рабочих дня.

Задача 2.

Сколько бульдозеров Б-10МБ (мощностью 180 л.с.) потребуется для разравнивания экскаваторных отвалов (кавальеров) на мелиоративном объекте, если профильный объем грунта, подлежащего разравниванию равен 48500 м³, а работу необходимо выполнить в течение двух месяцев текущего года (июнь, июль)? Условия выполнения работы: грунт – суглинок лёссовидный без примесей; средняя дальность перемещения при разравнивании грунта – 39,2 м; режим работы – односменный.

Решение

1. Определяем группу грунта по трудности разработки, так как работы выполняются землеройной машиной. Суглинок лёссовидный без примесей относится к I группе.

2. К рассматриваемому виду работ подходит код ресурса Е-1-85-7 «Разравнивание кавальеров при перемещении грунта до 10 м бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.) грунт I группы».

Выписываем требуемые значения согласно коду ресурса Е-1-85-7

Норма затрат труда: $N_{з.т} = 4,96 \text{ чел.-ч./1000 м}^3$

Норма численности $N_{ч} = 1 \text{ чел.}$ (машинист 6-го разряда).

Отметим тот факт, что перемещение грунта при разравнивании составляет 39,2 м, что превышает величину, указанную в норме (до 10 м). Это значит, что необходимо вести расчет элементов затрат труда при фактической дальности перемещения.

Для определения нормы затрат труда необходимо определить величину добавочной нормы. Добавочная норма соответствует коду ресурса Е 1-85-15 «Разравнивание кавальеров, добавлять на каждые последующие 10 м при перемещении грунта бульдозерами мощностью 132 (180) кВт (л.с.), грунт I группы»

Выписываем требуемые значения коду ресурса Е 1-85-15

Норма затрат труда: $N_{з.т} = 3,13 \text{ чел.-ч./1000 м}^3$

Норма численности $N_{ч} = 1 \text{ чел.}$ (машинист 6-го разряда)

Определяем величину затрат труда при дальности перемещения при разравнивании 39,2 м.

$$H_{з.т} = H_{з.т.}^{10} + \Delta H_{з.т.}^{10} \left(\frac{L_{ср} - 10}{10} \right)$$
$$H_{з.т.}^{39,2 м} = 4,96 + 3,13 \left(\frac{39,2 - 10}{10} \right) = 14,1 \frac{\text{чел.} \cdot \text{ч}}{1000 \text{ м}^3}$$

3. Зная нормы затрат труда и норму численности, определяем норму времени

$$H_{вр} = \frac{H_{з.т}}{H_{ч}} = \frac{14,1}{1} = 14,1 \frac{\text{ч}}{1000 \text{ м}^3}$$

4. Определяем норму производительности

$$H_{пр} = \frac{W_{ед.}}{H_{вр}} = \frac{1000}{14,1} = 70,92 \text{ м}^3/\text{ч}$$

5. Определяем суточную производительность бульдозера

$$П_{сут} = H_{пр} \cdot t_{см} \cdot k_{см} = 70,92 \cdot 8 \cdot 1 = 567,36 \frac{\text{м}^3}{\text{р. д.}}$$

6. Определяем расчетную интенсивность выполнения работ на объекте по формуле

$$J_p = \frac{W_{пр}}{T_{пл}} \cdot k_n \frac{\text{м}^3}{\text{р. д.}}$$

где $T_{пл}$ – планируемый срок выполнения работы, раб. дн.;

k_n – коэффициент неравномерности выполнения работы на объекте, равный 1,1...1,3.

При расчете интенсивности выполнения работ принимаем $k_n=1,2$.

$$J_p = \frac{48500}{(22 + 22)} \cdot 1,2 = 1322,73 \frac{\text{м}^3}{\text{р. д.}}$$

7. Количество бульдозеров для выполнения данной работы определяем по формуле

$$N = \frac{J_p}{\Pi_{\text{сут}}}$$

$$N = \frac{1322,73}{567,36} = 2,33$$

Полученное значение округляем до ближайшего большего целого числа $N = 3$.

Ответ: для разравнивания 48500 м³ грунта на мелиоративном объекте за период июнь – июль текущего года необходимо 3 бульдозера Б-10МБ.