ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема. Определение требуемого количественного состава комплекта машин для производства работ

Цель. Изучить методику определения требуемого количественного состава комплекта машин для производства работ.

Для того чтобы все запланированные работы выполнить в установленные сроки необходимо, определить необходимое количество исполнителей для выполнения каждой запланированной операции. Для этого нужно с начала определить эксплуатационную производительность.

Для лучшего усвоения материала приведем расчеты по комплексу рабочих операций которые приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Список рабочих операций и объемы работ

№ п.п	Наименование рабочей операции	Единица измерения	Планируемые объемы работ	Планируемые затраты времени	Коф. сменности $К_{см}$
1	Удаление ДКР на откосах каналов	м2	7300	65,7	1
2	Очистка открытой сети одноковшовым экскаватором на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 0,5 м3	м3	9714,6	632,66	1
3	Строительство новой открытой сети каналов	м3	13155,69	478,6	1
4	Устройство водоема-копани (срезка растительного слоя)	м3	95	0,38	1
	Устройство водоема -копани (разработка грунта)	м3	492,6	6,85	1
5	Разравнивание экскаваторных отвалов бульдозером (очистка сети)	м3	8287,97	101,78	1
6	Разравнивание экскаваторных отвалов бульдозером (новая сеть сети)	м3	11997,9	284,35	1
7	Срезка бровок вдоль каналов	м3	45	0,18	1
8	Засыпка существующей открытой сети каналов	м3	3698	8,91	1
9	Засыпка существующих водоемов-копаней	м3	1377	12,71	1
10	Планировка откосов проектных каналов	м2	33035	49,88	1
11	Крепление откосов посевом трав	м2	33035	58,47	1

Для определения эксплуатационной производительности необходимо наличие следующих расчетных данных:

1. Количественный состав исполнителей для выполнения всех запланированных операций (тип и марка)

2. Планируемые объемы рабочих операций и работ (т.е. всего и в том числе по каналам)

3. Планируемые затраты времени на выполнение запланированных рабочих операций на объекте

4. Установление продолжительности рабочей смены $t_{см}$ = 8 ч.

5. Установление для подрядной строительной организации сменного режима работы техники на объекте $К_{см}$.

Для всех работ, которые выполняются ручным или полумеханизированным способами $К_{см}$ = 1, для механизированных работ – $К_{см}$ = 1, или $К_{см}$ = 2 (с обязательной сменой экипажа 2 смены).

В реконструкции открытой осушительной сети различают два вида эксплуатационной производительности.

Операционная эксплуатационная производительность – это максимально возможный объем, который может выполнить исполнитель за единицу рабочего времени на рассматриваемой рабочей операции в условиях конкретного объекта.

Операционную эксплуатационную производительность рассчитываем по формуле

$$П_{эi} = \frac{\Sigma W_i}{\Sigma ВЗ_i} \cdot t_{см} \cdot К_{см},$$

где $\sum W_i$ – суммарный объем i-ой рабочей операции на данном объекте;

$\sum ЗВ_i$ – суммарные планируемые затраты времени на выполнение рабочей операции, ч.

Пример расчета для очистки каналов от заиления

$$П_э = \left(\frac{9714{,}6}{632{,}66}\right) \cdot 8 \cdot 1 = 122{,}84\ \frac{м^3}{раб.\,день}$$

Расчет эксплуатационной производительности производим в табличной форме, результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Эксплуатационная производительность исполнителей работ и рабочих операций при реконструкции открытой сети

№ п. п	Наименование рабочей операции	Единица измерения	Планируемые объемы работ	Планируемые затраты времени	Коф. сменности $К_{см}$	Экспл. производительность
1	Удаление ДКР на откосах каналов	м2	7300	65,7	1	888,89
2	Очистка открытой сети одноковшовым экскаватором на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 0,5 м3	м3	9714,6	632,66	1	122,84
3	Строительство новой открытой сети каналов	м3	13155,69	478,6	1	219,9
4	Устройство водоема-копани (срезка растительного слоя)	м3	95	0,38	1	2000
	Устройство водоема -копани (разработка грунта)	м3	492,6	6,85	1	575,3
5	Разравнивание экскаваторных отвалов бульдозером (очистка сети)	м3	8287,97	101,78	1	651,44
6	Разравнивание экскаваторных отвалов бульдозером (новая сеть сети)	м3	11997,9	284,35	1	337,55
7	Срезка бровок вдоль каналов	м3	45	0,18	1	2000
8	Засыпка существующей открытой сети каналов	м3	3698	8,91	1	3320,31
9	Засыпка существующих водоемов-копаней	м3	1377	12,71	1	866,72
10	Планировка откосов проектных каналов	м2	33035	49,88	1	5298,32
11	Крепление откосов посевом трав	м2	33035	58,47	1	4519,92

Для расчета количественного состава используется метод равнозагруженности, согласно которого все принятые исполнители должны отработать приблизительно одинаковое время, кроме того при данном расчете надо использовать, количество исполнителей прямо пропорционально планируемым операциям, которым они выполняют.

Алгоритм расчета

1.Из общего перечня выбирают основную рабочую операцию и основного исполнителя комплекта.

Основной рабочей операцией считается, та, которая непосредственно формирует рабочий процесс и имеет максимальную трудоемкость. В нашем случае основная операция является очистка открытой сети от заиления, трудоемкость у которого составляет 632,66 маш.-ч. и ЭО-3223 обратная лопата является основным исполнителем.

Все основные рабочие операции называются не основными, а исполнителями, которое их будут исполнять, называют комплектующими.

2.Необходимое количество исполнителей для выполнения основной операции на данном объекте определяются по формуле

$$N_i = \frac{\Sigma W}{T_{ср} \cdot K_{пi} \cdot П_э^ч}$$

где $\sum W_i$ – планируемый суммарный объем основной рабочей операции, м^3;

$T_{ср}$ – заданный срок строительства данного объекта в календарных днях;

$K_{пi}$ – коэффициент перевода календарных дней в рабочие для исполнителей рабочей операции;

$П_э^ч$ – эксплуатационная операционная производительность основной операции.

Коэффициент перевода определяется на основании результата планирования эксплутационного режима работы в условиях подрядной строительной организации $K_{пi}$ определяется по табл. 3 в зависимости от следующих условий:

– область, где расположен объект

– марки основной машины

– квартала календарного года, когда предусмотрено выполнение основной работы на данном объекте.

Таблица 3 – Коэффициент перевода календарных дней в рабочие

Кварталы года / Показатели	I 01-03	II 04-06	III 07-09	IV 10-12
Тстр	88	61	62	31
Кп	0,71	0,71	0,71	0,68

Расчетное значение коэффициента перевода календарных дней в рабочие определим как

$$K_п = \frac{T_{стр}^1 \cdot K_п^1 + T_{стр}^2 \cdot K_п^2 + T_{стр}^3 \cdot K_п^3 + T_{стр}^4 \cdot K_п^4}{T_{стр}},$$

где $K_п^1$, $K_п^2$, $K_п^3$, $K_п^4$ – коэффициенты перевода календарных дней в рабочие соответственно в 1, 2, 3 и 4 кварталах;

$T_{стр}^1, T_{стр}^2, T_{стр}^3, T_{стр}^4$ – продолжительность строительства соответственно в 1, 2, 3 и 4 кварталах, кдн;

$$K_п = \frac{91 \cdot 0{,}71 + 92 \cdot 0{,}71 + 31 \cdot 0{,}68}{214} = 0{,}71$$

Определяем количество единиц техники для основной операции рассчитывается по формуле

$$N_o = \frac{9714,6}{214 \cdot 0,71 \cdot 122,84} = 0,52$$

Принимаем количество машин для выполнения основной операции равное 1.

Необходимое количество всех не основных исполнителей не основной рабочей операции определяется по формуле

$$N_i = \frac{N_o^{пр} \cdot K_{см}^{i} \cdot \Sigma ЗВ_i}{K_{см}^{o} \cdot \Sigma ЗВ_o},$$

где N_i – необходимое количество исполнителей для не основной рабочей операции;

$N_o^{пр}$ – принятое число исполнителей для основной операции целое число;

$K_{см}^{i}$ – планируемый коэффициент сменности рассматриваемой рабочей операции

$K_{см}^{o}$ – принятый коэффициент сменности основной рабочей операции;

$\sum ЗВ_i$ – суммарные затраты времени для выполнения i-ой рабочей операции;

$\sum ЗВ_o$ – планируемые затраты времени для основной рабочей операции.

Расчет количества исполнителей для рабочей операции 3 (строительство новой открытой сети). Исполнитель ЭО-3223

$$N_5 = \frac{1 \cdot 1 \cdot 478,6}{1 \cdot 632,66} = 0,76$$

Принимаем 1 экскаватор ЭО-3223.

Все расчеты по реконструкции открытой сети делаются аналогично и сведены в таблицы 4

Таблица 4 – Необходимый количественный состав исполнителей по строительству и реконструкции открытой сети

№ п.п.	Наименование рабочих операций	Исполнители рабочих операций		Планируемые затраты времени ∑ЗВi	Количество исполнителей	
		Марка	Наличие		По расчету	Принято
1	Удаление ДКР на откосах каналов	Звено №1	5	65,7	0,1	1
2	Очистка открытой сети одноковшовым экскаватором на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 0,65 м3	ЭО-3223	4	632,66	0,52	1

3	Строительство новой открытой сети каналов	ЭО-3223	4	478,6	0,76	1
4	Устройство водоема -копани (срезка растительного слоя)	Б-10МБ	2	0,38	0,001	1
	Устройство водоема -копани (разработка грунта)	Эо-4111	1	6,85	0,01	1
5	Разравнивание экскаваторных отвалов бульдозером (очистка сети)	Б-10МБ	2	101,78	0,16	1
6	Разравнивание экскаваторных отвалов бульдозером (новая сеть сети)	Б-10МБ	2	284,35	0,45	1
7	Срезка бровок вдоль каналов	Б-10МБ	2	0,18	0,0003	1
8	Засыпка существующей открытой сети каналов	Б-10МБ	2	8,91	0,01	1
9	Засыпка существующих водоемов-копаней	Б-10МБ	2	12,71	0,02	1
10	Планировка откосов проектных каналов	ДТ-75+Р.В.	3	49,88	0,08	1
11	Крепление откосов каналов гидропосевом	Звено	3	58,47	0,09	1