

## **ЛЕКЦІЯ 11**

### **МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ**

- 1. Технічне оснащення монтажних організацій.**
- 2. Нормативи оснащення монтажних організацій технічними засобами.**
- 3. Розрахунок складу монтажних бригад.**

#### **1 Технічне оснащення монтажних організацій**

При монтажу технологічного обладнання, металоконструкцій і санітарно-технічних систем монтажні організації використовують велику кількість монтажного обладнання, механізмів, пристроїв та інструменту.

Основна інструментальна база монтажних підрозділів, це автопересувні майстерні типу ММТОЖ-53 і АЖ-М, якими забезпечені монтажні бригади.

Ці майстерні передбачені для виконання монтажних, ремонтних, зварювальних, санітарно-технічних, слюсарних, жерстяницьких, ковальських і регулювальних робіт. Все обладнання розміщується в кузові майстерні, зварювальне - на причепі. В наш час розроблена ціла низка автопересувних майстерень на базі автомобілів ГАЗ-53А, ГАЗ -52, ГАЗ-66 і пересувна майстерня на причепі ГКВ-8І7 на три монтажні бригади.

Ці майстерні відрізняються другим складом обладнання.

В них передбачений блочний метод використання технічних засобів по видам виконуваних робіт.

Обладнання, пристрої і інструмент, які включені в комплектацію автопересувних майстерень – це пристрої постійного використання. Разом з тим, монтажні організації для виконання окремих операцій періодично використовують спеціальні пристрої і інструменти, які віднесені до оснастки тимчасового використання.

Для зберігання і видачі пристроїв монтажникам, ремонту і зміни зношеного інструменту в монтажних організаціях роблять інструментальне господарство. Інструментальне господарство монтажної організації включає центральну інструментальну комору (ЦІК) з ремонтним відділом і інструментально-роздавальними коморами (ІРК) дільниць.

Центральну інструментальну комору організують, як правило, при спеціалізованій заготівельній майстерні (СЗМ).

Вона розподіляє наявний та новий інструмент між дільничними інструментальними коморами, відповідає за його технічний стан, організує ремонт та бере участь у списанні інструменту, складає акти-рекламації на інструмент поганої якості.

Інструментально-роздавальна комора (ІРК) забезпечує бригади монтажників наборами, засобами малої механізації і пристроями.

В ІРК є постійна кількість наборів технічних засобів, яка відповідає їх потребі.

Відповідальним за інструментальну комору є слюсар-інструментальник.

Майже завжди ІРК організують в ПМК, а у разі необхідності на дільниці.

## **2 Нормативи оснащення монтажних організацій технічними засобами**

При розрахунку нормативів приймають усереднену виробітку на одного монтажника.

Потрібна кількість оснащення знаходиться згідно виробітку, тобто при розрахунку нормативів потреби в технічних засобах конкретної монтажно організації, необхідно враховувати загальну виробітку або усереднену.

Під нормативом технічного оснащення монтажних організацій приймається така кількість технічних засобів в натуральному обчисленні, яке необхідно для виконання умовно-прийнятого об'єму робіт, рівного 1000 грн.

Нормативи технічного оснащення обчислюються на рівні монтажних організацій,

Номенклатура засобів технічного оснащення монтажних організацій обмежується системою обладнання і засобів для виконання робіт при монтажі, пусконаладженні, технічному обслуговуванні і ремонті машин і обладнання тваринницьких ферм.

Нормативи технічного забезпечення монтажних організацій комплектами обладнання пристроїв і інструменту по кожному і-му виду виконуючих робіт обчислюємо за формулою:

$$N_{Tj} = \frac{Q_{q\epsilon_j} K_3}{W_{\delta\delta}}$$

(30)

де  $Q$  - об'єм монтажних робіт, який дорівнює 1 млн.грн.;

$K_3$  - зональний коефіцієнт;

$q$  - коефіцієнт частки робіт  $i$ -го виду від загального об'єму робіт по базовій зоні;

$W_{\delta\delta}$  - річний об'єм робіт, виконаний бригадою монтажною організацією, розташованій в базовій зоні, млн. грн.

Загальний коефіцієнт розраховують за формулою:

$$K_3 = \frac{K_{стр}}{K_w \cdot K_{кл} \cdot K_{тер.} \cdot K_{об}}$$

(31)

де  $K_{стр}$  - коефіцієнт структури робіт;

$K_{кл}$  - коефіцієнт вартості будівельно-монтажних робіт по кліматичним районам;

$K_{тер}$  - коефіцієнт вартості будівельно-монтажних робіт по територіальним поясам;

$K_{об}$  - коефіцієнт вартості обладнання по зонам;

$K_w$  - коефіцієнт річного об'єму робіт бригади монтажників по зонах.

Коефіцієнт структури робіт по зонам:

$$K_{стр} = \frac{g_{zj}}{g_{bj}},$$

(32)

Де  $g_{zj}g_{bj}$  - коефіцієнти питомої ваги робіт  $j$  -го виду від загального об'єму робіт відповідно по  $z$ -ій і базовій зонам.

Коефіцієнт частини  $j$  -го виду від загального об'єму робіт по  $z$ -

ій зоні

$$g_{zj} = \frac{Q_{zj}}{Q_z}$$

(33)

де  $\frac{Q_{zj}}{Q_z}$  - відповідно об'єм робіт  $j$  -го виду і загальний об'єм робіт по  $z$ -ій зоні, млн. грн.

Об'єм робіт j-го виду по z -ій зоні розраховують як суму (млн. грн.) робіт j -го виду по i-тим видам приміщень.

$$Q_{zj} = \sum_{i=1}^{i=n} Q_{ji}$$

(34)

де  $Q_{zji}$  – об'єм робіт i-го виду приміщень, млн. грн.

Загальний об'єм монтажних робіт (млн. грн.) по z -ій зоні визначають сумою об'ємів робіт i-х видів по i-м видам приміщень по формулі:

$$Q_z = \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} Q_{zji}$$

(35)

Коефіцієнт річного об'єму робіт бригади монтажників по зонам складає:.

$$K_w = \frac{W_{z\delta}}{W_{b\delta}}$$

(36)

де  $W_{z\delta}$ ,  $W_{b\delta}$  – річні об'єми робіт, які виконуються бригадами монтажників, відповідно по z -ій базовій зоні.

Річний об'єм робіт (млн. грн.), який виконується бригадою монтажників по зоні:

$$W_{zb} = W_z \eta_z$$

(37)

де  $W_z$  – річний виробіток монтажника по z -ій зоні, млн. грн.;

$\eta_z$  – кількість монтажників в складі бригади по z -ій зоні, чол.  $W_{b\delta}$ ,  $Q_{\delta}$ ,  $Q_{bj}$ ,  $g_{bj}$  обчислюють так само з використанням початкових даних по базовій зоні.

Формула для обчислення нормативу технічного оснащення комплектами обладнання, пристроїв і інструменту має такий вигляд:

$$N_{zj} = \frac{Q \sum_{i=1}^{i=n} Q_{zji}}{(\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=m} Q_{zji} W_z \eta_z K_{\kappa n} K_{\text{мор}} K_{\text{об}})}$$

(38)

Норматив оснащення монтажних організацій обладнанням, пристроями і інструментами, які входять в комплекти технічних засобів по видам робіт, розраховують за формулою:

$$n_{zj} = n_{\bar{a}} + n_{Pi} + n_{ei} + P_{zj}$$

(39)

де  $n_{\tau} n_P n_{Ci}$  – нормативи оснащення інструментом і-ої марки згідно технологічному, резервному і страховому фондам, шт.;

$P_{zj}$  – норматив оснащення монтажних організацій обладнанням, пристроями і інструментом, які не входять в комплекти технічних засобів по z -ій зоні, шт.

Норматив оснащення монтажних організацій інструментом технологічного фонду знаходять:

$$n_{\bar{a}} = \sum_{j=1}^{j=m} N_{ji} d_{ji}$$

(40)

де  $N_{ji}$  – норматив оснащення монтажних організацій комплектом обладнання, пристроїв і інструменту j-го виду, комплектуючими якого є технологічна оснастка або інструмент і-ої марки, шт;

$d_{ji}$  – кількість одиниць технологічної оснастки і інструменту і-ої марки в j-ому виді комплекту обладнання, пристроїв і інструменту.

Норматив оснащення монтажних організацій оснасткою і інструментом резервного фонду:

$$n_{pi} = \frac{1,43 n_{\bar{a}} (P_B - P_C)}{P_C}$$

(41)

де  $P_B$  – передбачуване тимчасове максимальне число монтажників для виконання непередбачених робіт  $i$ -го виду на розрахунковий період, чол.;

$P_C$  – середньостатистична кількість робітників для виконання запланованого об'єму робіт, чол.

Норматив оснащення монтажних організацій оснасткою і інструментом страхового фонду:

$$n_{ci} = \frac{(n_{ci} - d_{zi})}{100} \quad (42)$$

$d_{zi}$  – необхідний запас технологічної оснастки і інструменту  $i$ -ої марки.

Норматив технічного оснащення монтажних організацій обладнанням, приладами і інструментом, який не входить в комплекти технічних засобів по видам робіт, розраховують за формулою:

$$P_{zi} = \frac{QK_i}{W_{pi}} \quad (43)$$

де  $Q$  – об'єм робіт у фізичному обчисленні, який відповідає 100 млн. грн. монтажних робіт;

$K_i$  – коефіцієнт об'єму монтажних робіт, який планується до виконання, з використанням обладнання, оснастки або інструменту  $i$ -ї марки;

$W_{pi}$  – річна продуктивність роботи обладнання, оснастки або інструменту  $i$ -ї марки в фізичному обчисленні.

Річна продуктивність /в фізичному обчисленні/ роботи обладнання, оснастки і інструмента, який не входить в комплекти технічних засобів по видам робіт:

$$W_p = T \cdot \omega_i \cdot K_{ui} \cdot K_{ni} \quad (44)$$

де  $T$  – тривалість робочого часу в році, год.;

$\omega_i$  – годинна продуктивність інструменту  $i$ -ї марки в фізичному обчисленні;

$K_{ni}$  – коефіцієнт використання  $i$ -го виду інструмента;

$K_{ni}$ — коефіцієнт, який враховує непродуктивні втрати часу на переїзди і підготовку до роботи і-го виду оснастки і інструменту;

$K_{ni}$ — 0,3...0,5

Пересувні майстерні є основним транспортним засобом для перевезення монтажників і засобів технічного забезпечення робіт на об'єкти монтажу.

Норматив технічного оснащення монтажних організацій пересувними майстернями по z -ій зоні обчислюють за формулою:

$$n_{zi} = \frac{QK_{oi}K_z}{W_{bi} \cdot k_\phi}$$

(45)

де Q - об'єм монтажних робіт, який дорівнює 1 млн. грн.;

$K_{oi}$  — коефіцієнт об'єму робіт, який планується виконати з використанням і-го типу пересувної майстерні;

$K_z$ - зональний коефіцієнт;

$W_{bi}$  - річний об'єм робіт, виконаний з використанням і-го типу пересувної майстерні по базовій зоні, млн. грн.;

$K_\phi$  - коефіцієнт річного фонду робочого часу майстерні.

Коефіцієнт річного фонду робочого часу майстерні складає:

$$K_\phi = \frac{\Phi_{zi}}{\Phi_{bi}}$$

(46)

Річний фонд робочого часу майстерні по z-ій зоні (в годинах) обчислюють за формулою:

$$\Phi_{zi} = \frac{(365 - D_{\text{в}} - D_{\text{зп}} - D_{\text{зм}}) \cdot t_{\text{см}} \cdot K_{\text{зсм}}}{I + m_{zi} \cdot t_{\text{зм}} \cdot K_{\text{ззз}}}$$

(47)

де  $D_{\text{в}}$  — кількість вихідних і святкових днів у році;

$D_{\text{зп}}$  — кількість днів на перебазування за рік по z- ій зоні;

$D_{\text{зм}}$  — середня тривалість простоїв за метеорологічних умов протягом року по і-ій зоні, днів;

$m_{zi}$ — простої з усіх видів технічного обслуговування і ремонту і-ої пересувної майстерні по z- ій зоні, який приходить на годину роботи, днів;

$t_{\text{см}}$ — час робочої зміни, год.;

$K_{\text{зсм}}$  — коефіцієнт змінності роботи монтажників по z- ій зоні,

$$W_{zi} = \omega_{zi} \cdot \Phi_{zi}$$

(48)

$\omega_{zi}$  – продуктивність бригади монтажників по z- ій зоні, яка обслуговується і-м типом пересувної майстерні, млн. грн./год.

$\Phi_{zi}$  – річний фонд робочого часу майстерні і-го типу по z- ій зоні, год.

Продуктивність /млн. грн./год/ бригади монтажників по z- ій зоні,

$$\omega_{zi} = W_z \cdot n_z (D_z t_{cm} K_{zcm}) \quad (49)$$

де  $W_z$  – річний виробіток монтажника по z- ій зоні, млн. грн.;

$n_z$  – кількість монтажників, в складі бригади, яка обслуговується і-ю майстернею по z- ій зоні, чол.;

$D_z$  – кількість робочих днів за рік по z- ій зоні;

$t_{cm}$  – час робочої зони монтажника, год.;

$K_{zcm}$  – коефіцієнт змінності робіт монтажників по z- ій зоні.

Кількість робочих днів по z- ій зоні складає:

$$D_z = (365 - D_{\delta} - D_{zomn} - D_{zsez}) K_{zy}$$

(50)

де  $D_{\delta}$  – кількість святкових і вихідних днів протягом року;

$D_{z\text{ від}}$  – кількість робочих днів відпустки монтажника по z- ій зоні;

$D_{z\text{ сез}}$  – кількість втрат робочих днів в зв'язку з метеоумовами по z- ій зоні;

$K_{zy}$  – коефіцієнт втрат робочого часу за рік з поважних причин по z- ій зоні.

Значення  $\Phi_{\delta i}$ ,  $W_{\delta i}$ ,  $m_{\delta i}$ ,  $D_{\delta}$  обчислюють так само як з використанням початкових даних по базовій зоні.

Норматив технічного оснащення монтажних організацій машиною і-ої марки або обладнання загального призначення по z- ій зоні розраховують за формулою:

$$P_{z\phi} = \frac{QK_{oi}}{W_{zi}}$$

(51)

де  $Q$  – об'єм робіт в фізичному обчисленні, який відповідає 1 млн. грн.;

$K_{oi}$  - коефіцієнт об'єму робіт, який планується виконати, з застосуванням  $i$ -го типу машини або обладнання загального призначення;

$W_{zi}$  – річна продуктивність обладнання або машини загального призначення  $i$ -го типу у фізичному розрахунку по  $z$ -ій зоні;

Коефіцієнт об'єму робіт, який планується виконати з застосуванням  $i$ -го типу машин або обладнання загального використання.

$$K_{oi} = \frac{Q_{oi}}{Q}$$

(52)

де  $Q_{oi}$  - об'єм робіт, який виконується з використанням  $i$ -ої марки обладнання або машини загального призначення;

$Q$  - загальний об'єм робіт  $i$ -го виду у фізичному обчисленні.  
Річна продуктивність /в фізичному обчисленні/ обладнання або машини загального призначення

$$W_{zio} = W_{oi} \cdot \Phi_{zio}$$

(53)

де  $W_{oi}$  – годинна продуктивність обладнання або машин загального призначення  $i$ -ї марки у фізичному обчисленні;

$\Phi_{zio}$  - кількість годин роботи обладнання або машини загального призначення  $i$ -ї марки за рік по  $z$ -ій зоні, год.

Значення годинної продуктивності  $W_{oi}$  машини приймають на основі відповідних нормативних джерел для усереднених виробничих умов.

Розраховані за цими формулами нормативи оснащення монтажних організацій технічними засобами знаходять з таблиць довідників в залежності від загальних умов розрахування монтажних організацій.

### **3 Розрахунки складу монтажних бригад**

Для виконання монтажних робіт на об'єктах в запланований термін та забезпечення повної зайнятості виконавців, велике значення має залежність між чисельністю та складом бригад, об'ємами робіт і терміном їх виконання.

Об'єм робіт, який підлягає виконанню монтажною організацією, приймають згідно нормативно-технічної документації. При доведених термінах монтажу обладнання виникає необхідність підбору складу бригади.

Загальна кількість робітників, необхідних для виконання заданого об'єму монтажних робіт в запланований термін знаходять за формулою:

$$N = \frac{T}{tK}$$

(54)

де  $T$  - трудомісткість виконання робіт, змін;

$t$  - час виконання робіт, змін;

$K$  - коефіцієнт, який враховує заплановане значення норм виробітку робітниками.

Нормативні значення трудомісткості  $T$  і термін виконання монтажних робіт визначають з нормативно-технічної документації.

Після визначення потрібної чисельності робітників у бригаді визначають їх кваліфікаційний склад,

Кількість робітників мінімального розряду знаходять з формули:

$$N_1 = \frac{T_1}{tK}$$

(55)

де  $T_1$  - трудомісткість робіт мінімального розряду, змін;

Одержане значення округляють до наближеного цілого числа

Кількість робітників наступного розряду:

$$N_2 = \frac{(T_1 + T_2)}{tK - N_1}$$

(56)

де  $T_2$  – трудомісткість робіт другого розряду, змін.

Трудомісткість  $T_1, T_2, \dots, T_i$  знаходять з технологій на монтаж, норм часу і розцінок відповідного обладнання. Кількість робітників будь-якого розряду визначають за формулою:

$$N_1 = \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{tK} - \sum_{i=1}^{n-1} N_{i-1}$$

(57)

Якщо в ПМК є спеціалізовані бригади по монтажу обладнання, то є необхідність в кожному випадку знаходити можливі терміни монтажу обладнання, який знаходять виходячи з трудомісткостей монтажу і чисельного складу бригади за формулою:

$$t = \frac{T}{NK}$$

(58)

Склад бригади та термін монтажу обладнання остаточно встановлюють після розробки лінійного графіка робіт.