

2.Проектування технічного сервісу МТП у господарстві

2.1. Визначення кількості ремонтно – обслуговуючих втручань .

2.1.1. Розрахунок кількості ремонтів і ТО для тракторів.

Кількість капітальних і поточних ремонтів для тракторів визначають за формулами :

$$N_{кр} = W_p \times n / M_{кр} \quad [2.1.]$$

$$N_{пр} = (W_p \times n / M_{пр}) - N_{кр} \quad [2.2.]$$

Де W_p – планове річне напрацювання на одну машину даної марки , ум . ем. га (табл. 1.2.)

n – кількість машин даної марки (табл. 1.2.)

$M_{кр}$, $M_{пр}$ – відповідно, міжремонтне напрацювання до капітального і поточного ремонту (табл.7.)

Кількість технічних обслуговувань визначаємо за формулами :

$$N_{то3} = (W_p \times n / M_{то3}) - N_{кр} - N_{пр} \quad [2.3.]$$

$$N_{то2} = (W_p \times n / M_{то2}) - N_{кр} - N_{пр} - N_{то3} \quad [2.4.]$$

$$N_{то1} = (W_p \times n / M_{то1}) - N_{кр} - N_{пр} - N_{то3} - N_{то2} \quad [2.5.]$$

$$N_{со} = n \times 2$$

Де $M_{то3}, M_{то2}, M_{то1}$ – відповідно напрацювання до $ТО3, ТО2, ТО1$ (табл. 7)

Визначимо кількість ремонтів і $То$ для тракторів марки Т-150 К

$$N_{кр} =$$

$$N_{пр} =$$

$$N_{то3} =$$

$$N_{то2} =$$

$$N_{то1} =$$

$$N_{со} =$$

Для інших марок тракторів розрахунок проводимо аналогічно і дані розрахунків заносимо в таблицю

2.1. “Зведена відомість розрахунків кількості ремонтів і ТО для тракторів і автомобілів”

2.1.2 Розрахунок кількості ремонтів і ТО для автомобілів

Кількість капітальних для автомобілів визначаємо за формулою [2.1].

Кількість поточних ремонтів окремо не плануємо , а визначаємо трудомісткість поточного ремонту .

Кількість технічних обслуговувань $ТО2, ТО1$, і $СО$ визначаємо по формулах (2.4 ; 2.5 ; 2,6)

Для прикладу проведемо розрахунок кількості ремонтів і ТО для автомобілів марки :

$$N_{кр} =$$

$$N_{то2} =$$

$$N_{со} =$$

$N_{то1} =$

Розрахунки по інших марках автомобілів проведемо аналогічні і дані розрахунків заносимо в таблицю 2.1.

2.1.3. розрахунки кількості ремонтів і ТО для комбайнів і сільськогосподарських машин.

Кількість капітальних і поточних ремонтів для самохідних комбайнів визначаємо за формулами :

$$N_{кр} = \eta_{кр} \times n \quad [2.7.]$$

$$N_{пр} = \eta_{пр} \times n \quad [2.8.]$$

Де $\eta_{кр}$, $\eta_{пр}$ – відповідно коефіцієнти охоплення капітальним і поточним ремонтом
 n кількість машин даної марки

кількість ТО для комбайнів визначаємо за формулами

$$N_{то2} = \eta_{то2} \times n$$

$$N_{то1} = \eta_{то1} \times n$$

Де $\eta_{то1}$, $\eta_{то2}$ – відповідно коефіцієнти охоплення ТО2 і ТО1

Визначаємо кількість ремонтів і ТО для зернозбиральних комбайнів СК-5 «Нива»

$$N_{кр} =$$

$$N_{пр} =$$

$$N_{то2} =$$

$$N_{то1} =$$

Для інших комбайнів розрахунки проводимо аналогічно і дані розрахунків запишемо в таблицю 2.2

«Зведена відомість кількості ремонтів і ТО для комбайнів і сільськогосподарських машин »

Кількість поточних ремонтів для сільськогосподарських машин визначаємо за формулою [2.8.]

Визначаємо кількість поточних ремонтів для культових суцільного обробітку

$$N_{пр} =$$

2.2 розрахунок річної трудомісткості ремонтів і ТО

Трудомісткість ремонтних робіт визначаємо на основі середніх трудових затрат на ремонт машин , їх вузлів і агрегатів .

Трудомісткість кожного виду ремонтів і ТО визначаємо шляхом множення кількості ремонтів і ТО (N) на одиничну трудомісткість (t) за формулою :

$$T_{кр} = N_{кр} \times t_{од\ кр} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.11]$$

$$T_{пр} = N_{пр} \times t_{од\ пр} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.12]$$

$$T_{то3} = N_{то3} \times t_{од\ то3} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.13]$$

$$T_{то2} = N_{то2} \times t_{од\ то2} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.14]$$

$$T_{то1} = N_{то1} \times t_{од\ то1} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.15]$$

$$T_{co} = N_{co} \times t_{od\ co} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.16]$$

Де $t_{od\ cr}$, $t_{od\ pr}$, $t_{od\ to3}$, $t_{od\ to2}$, $t_{od\ to1}$, $t_{od\ co}$ - відповідно одинична трудомісткість капітального, поточного ремонтів і технічних обслуговувань № 3,2,1 і СО

Визначаємо трудомісткість ремонтів і ТО для тракторів марки .

$$T_{cr} =$$

$$T_{pr} =$$

$$T_{to3} =$$

$$T_{to2} =$$

$$T_{to1} =$$

$$T_{co} =$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших марках тракторів і дані записуємо в таблицю 2.3. «річний план ремонтів і ТО по господарству»

Трудомісткість капітального ремонту і ТО для автомобілів визначаємо по формулах [2.11; 2.14 ; 2.15 ;2.16]

Трудомісткість поточного ремонту автомобілів визначаємо за формулою :

$$T_{pr} = W_r \times n \times t_{od} / 1000 \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.17] ;$$

Де W_r – річний плановий пробіг автомобілів, тис. км.

n – кількість автомобілів даної марки (табл. 1.3)

$t_{od} / 1000$ - нормативна трудомісткість на 1000 км пробігу.

Визначаємо трудомісткість ремонтів і ТО для автомобілів марки КАМАЗ

$$T_{cr} =$$

$$T_{pr} =$$

$$T_{to2} =$$

$$T_{to1} =$$

$$T_{co} =$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших марках автомобілів, комбайнів і сільськогосподарських машин і дані розрахунки запишемо в таблицю 2.3.

Сума графи 10 таблиці 2.3. буде становити основну річну трудомісткість ($T_{осн}$) ремонтів і ТО в ремонтів майстерні господарства .

Крім основних ремонтних робіт в плані роботи ремонтної майстерні передбачаються додаткові роботи.

- ремонт обладнання майстерні ;
- ремонт обладнання тваринницьких ферм
- діагностування машин ;
- відновлення і виготовлення деталей ;
- Ремонт пристосування ;
- Усунення несправності машин в період їх експлуатації ;
- ремонт силового електрообладнання ;
- інші роботи ;

Трудомісткість додаткових робіт береться в % відношенні до основного об'єму робіт $T_{осн}$.

Трудомісткість обладнання майстерні

$$T_{om} = 0,06 \times T_{осн} \quad (\text{люд. Год.}) \quad [2.18]$$

$$T_{om} = 0,06 \times \quad (\text{люд. Год.})$$

Трудомісткість ремонту обладнання тваринницьких ферм Тотф = 0,05 x Тосн (люд. Год.)	[2.19]
Тотф 0,05	
Затрати на діагностику Т діагн. = 24 (Птр + Павт) + 6,8 П ком (люд. Год.)	[2.19]
Т діагн =	
Трудомісткість відновлення і виготовлення деталей . Твід = 0,05 x Тосн (люд. Год.)	[2.20]
Твід = 0,05 x	
Трудомісткість усунення несправностей машин В період їх експлуатації Т у.н. = 0,06 x Тосн (люд. Год.)	[2.21]
Т у.н. = 0,06 x	
Трудомісткість виготовлення пристосувань Тп. = 0,03 x Тосн (люд. Год.)	[2.22]
Тп. = 0,03 x	
Трудомісткість ремонту силового електрообладнання Тео = 0,10 x Тосн (люд. Год.)	[2.23]
Тео = 0,10 x	
Трудомісткість інших робіт Т інш = 0,05 x Тосн (люд. Год.)	[2.24]
Т інш = 0,05 x	
Загальна річна трудомісткість робіт по майстерні Тзаг = Тосн + Том + Тдіагн + Твід + Ту.н. + Тп + Тсо + Т інш	
[2.225]	
Тзаг =	

2.3.Складання планів завантаження майстерні .

2.3.1. Складання планів завантаження по місяцях року.

План завантаження майстерні по місяцях року складаємо на основі даних про кількість ремонтів і ТО та їх трудомісткості за цілорічним графіком .

Для цього у вибрану форму плану заносимо дані про кількість ремонтів і ТО машин , які планують виконувати в майстерні їх одиничну сумарну трудомісткість та трудомісткість додаткових робіт.

Ремонт розподіляємо протягом всього року з урахуванням необхідності його закінчення по окремих

Машинах (не пізніше двох тижнів до початку польових робіт). В плані передбачено ремонт сільськогосподарських машин і комбайнів відразу після використання їх на польових роботах , а тракторів в залежності від напрацювання машин.

Рівномірність завантаження майстерні протягом року добивається за рахунок коректування строків виконання ремонтів машин окремих категорій , а також робіт не пов'язаних з виконанням польових робіт. При плануванні завантаження майстерні

доцільно і врахувати і те , що основна кількість ТО і робіт по усунених польових робіт , а по ремонту обладнання тваринницьких ферм на літні місяці .

Враховуючи вище сказане складаємо план завантаження майстерні по місяцях року по формі 2.4.

2.3.2. Складання плану завантаження майстерні по видах робіт .

План завантаження майстерні по видах робіт дає можливість виявити потребу в необхідній кількості робітників відповідних професій , ремонтно-технологічну обладнанні і його використання.

Затрати праці по видах робіт визначаються на основі нормативів середніх трудових затратах на ремонт машин диференційованих по видах робіт виражених в % по кожному виду.

План завантаження по видах робіт наведений в таблиці 2.5.

2.4. Розрахунок чисельності робітників та побудова графіка завантаження майстерні .

2.4.1. Розрахунок чисельності робітників майстерні .

Кількість штатних робітників для майстерні визначаємо за річною трудомісткістю ремонтно-обслуговуючих робіт в майстерні.

$$R_{\text{вир}} = T_{\text{заг}} / \Phi_{\text{д.р.}} \cdot \alpha \quad]$$

Кількість поточних ремонтів окремо не плануємо, а визначаємо трудомісткість поточного ремонту.

Кількість технічних обслуговувань ТО2, ТО1, і СО визначаємо по формулах [2:4 ; 2:5 ; 2:6]

Для прикладу проведемо розрахунок кількості ремонтів і ТО для автомобілів марки КАМАЗ ;

$$N_{\text{кр}} =$$

$$N_{\text{то2}} =$$

$$N_{\text{то1}} =$$

$$N_{\text{со}} =$$

Розрахунки по інших марках автомобілів проведемо аналогічно і дані розрахунків записуємо

Де $T_{\text{заг}}$ – річна трудомісткість ремонтно-обслуговуючих робіт в майстерні $T_{\text{заг}} =$

$\Phi_{\text{д.р.}}$ – дійсний фонд часу робітника ; $\Phi_{\text{д.р.}} = 1840 \text{ год.}$

α – коефіцієнт перевиконання норм часу $\alpha = 1,05 \dots 1,10$

$$R_{\text{вир}} =$$

Кількість робітників в дільницях визначаємо по формулі

$$T_{\text{вир.д.}} = T_{\text{діл}} / \Phi_{\text{д.р.}} \cdot \alpha$$

[2.28]

Де $T_{\text{діл}}$ – трудомісткість робіт в дільницях [табл.2.5.]

Для прикладу визначимо кількість робітників в ділянці поточного ремонту двигунів.

$$R_{\text{вир.д.}} =$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших ділянках і дані заносимо в таблицю 2.5.

Кількість робітників за розрядами роботи

I – розряд $R_{VI} = 0,04 \times R_{вир} = 0,04 \times$

II – розряд $R_{VII} = 0,09 \times R_{вид} = 0,09 \times$

III – розряд $R_{VII} = 0,36 \times R_{вид} = 0,36 \times$

IV - розряд $R_{VIII} = 0,41 \times R_{вид} = 0,41 \times$

V - розряд $R_{VI} = 0,07 \times R_{вид} = 0,07 \times$

VI - розряд $R_{VI} = 0,03 \times R_{вид} = 0,03 \times$

Кількість допоміжних працівників приймаємо не більше 5% від кількості виробників:

$R_{доп} = 0,05 R_{вир} = 0,05 \times$

Кількість інженерно технічних працівників

$$R_{ітп} = (0,10 \dots 0,12) \times (R_{вир} + R_{доп})$$

[2.29]

$R_{ітп} = (0,10 \dots 0,12) \times ($

Кількість службовців становить 4% від числа виробників та допоміжних працівників.

$$R_{сл} = 0,04 \times (R_{вир} + R_{доп})$$

[2.30]

$R_{сл} = 0,04 \times ($

Кількість молодшого обслуговуючого персоналу становить 3...5% від кількості виробників і допоміжних працівників.

$$R_{мол} = (0,03 \dots 0,05) \times (R_{вир} + R_{доп})$$

[2.31]

Загальний штат буде становити

$$P = R_{вир} + R_{доп} + R_{ітп} + R_{сл} + R_{мол}$$

[2.32]

$P =$

2.4.2. Побудова графіка завантаження майстерні

Календарний розподіл ремонтних робіт для одержання рівномірного завантаження майстерні і узгодження строків ремонту машин з строками зайнятості їх на польових роботах проведень графічно. Основна мета побудови графіка завантаження майстерні є рівномірним розділом об'єму виконуваних робіт на протязі року, при якому по кожному виду робіт було б зайняте однакове число робітників.

Графік завантаження будують в системі координат і на осі абсцис відкладають номінальний фонд часу робітника по місяцях, по осі ординат – розрахункова кількість робітників необхідна для виконання даного виду робіт.

Для вибору масштабу чисельності μ_r по осі ординат визначають середньорічну кількість робітників по формулі :

$$\mu_r = \frac{T_{заг}}{Фн.р.}$$

[2.33]

Де $T_{заг}$ – сумарна річна трудомісткість робіт в майстерні люд.год.

Фн.р. = річний номінальний фонд часу робітника.

Фн.р. = 2070 год.

$$P_{ep} = \quad / 2070 =$$

В першу чергу на графіку відкладають види робіт , які використовують рівномірно на протязі року.

Число робітників в цьому випадку визначають :

$$P_i = T_i / \Phi_{н.р.}$$

Де T_i – річна трудомісткість майстерні по виконанні і тих робіт .

Дальше по місцях , які на графіку розмежовують вертикальними лініями , визначають число робітників (P_i) по кожному виду робіт на основі попереднього їх розподілу по строках проведення .

Одержану кількість робітників , необхідно для виконання кожного виду робіт, відкладають на графіку наростаючим підсумком.

Після побудови цього графіка , його коректують (при потребі) з метою забезпечення рівномірно завантаження робітників на протязі року. Графік завантаження крім наглядності , дозволяє передбачити можливість переводу робітників на інші роботи.

2.5.Обґрунтування схеми технологічного процесу та реконструкція майстерні .

2.5.1. Вибір схеми технологічного процесу ремонту машин.

Ремонт тракторів ,автомобілів комбайнів і сільськогосподарських машин в майстерні проводять механізатори , які працюють на них. Тому вибираємо для ремонту індивідуальний метод ремонту ,суть якого полягає в тому що вузли , агрегати , деталі після ремонту і відновлення встановлюється на ту саму машину .

Роботи, виконання яких потребують відповідної кваліфікації та ремонтно-технологічного обладнання проводяться на робочих місцях . до таких робіт належить верстатні , ковальські , зверг овальні, ремонту електрообладнання, на наливної апаратури поточного ремонту двигунів.

Спосіб ремонту машин – тупіковий. Машину ремонтують на одному і тому ж робочому місці (без переміщення)

2.5.2 Розрахунок кількості робочих місць

Кількість робочих місць відділень визначаємо за формулою :

$$P_{р.м} = \frac{T_{діл}}{\Phi_{р.м}} \quad [2.35]$$

Де $\Phi_{р.м}$ – фонд часу робочого місця

$$\Phi_{р.м.} = \Phi_{н.м} \times \eta_0$$

Де $\Phi_{н.м.}$ – номінальний фонд часу робочого місця

$$\Phi_{н.м.} = 2070 \text{ год.}$$

η_0 - коефіцієнт ,що враховує простої обладнання в ремонті і ТО I $\eta_0 = 0,85...0,95$

Кількість робочих місць по діяльних відповідно буде становити :

Зовнішнього миття і розбирання .

$$P_{рн1} =$$

ТО і діагностики

$$P_{рн2} =$$

Ремонтно-монтажна

Ррн3 =

Поточного ремонту двигунів

Ррн4 =

Поточного ремонту сільськогосподарських машин

Ррн5 =

Ремонт електрообладнання

Ррн6 =

Ковальська

Ррн7 =

Зварювальна

Ррн8 =

Верстатна

Ррн9 =

2.5.3. Розрахунок основних параметрів організації виробничого процесу.

Основними параметрами, які визначають рівень організації виробничого процесу є :

- виробнича потужність майстерні ;
- такт ремонту ;
- тривалість ремонту машин ;
- фронт ремонту машин ;
- пропускна спроможність майстерні ;

Виробнича потужність ремонтної майстерні в умовах ремонтах визначається за формулою :

$$N_{\text{вир.}} = T_{\text{заг}} / 300 \quad (\text{у.р.})$$

[2.36]

Де $T_{\text{заг}}$ – сумарна річна трудомісткість ремонтних робіт в майстерні.

$T_{\text{заг}} =$ _____ люд. Год.

300 - трудомісткість умовного ремонту , люд. Год.

$$N_{\text{вир.}} = \quad / 300 =$$

Такт ремонту – це період часу між пуском в ремонт чергових об'єктів або випуском готових виробів з ремонту .

$$\tau = \Phi_{\text{н.м.}} / N_{\text{вир.}} \quad (\text{год./ у.р.})$$

[2.37]

$$\tau = 2070 / \quad =$$

Тривалість виробничого процесу ремонту – це календарний період часу , протягом якого об'єкт ремонту проходить в.. операції виробничого процесу на даному підприємстві (майстерні) .

Тривалість ремонту машин в майстерні становить $PR = 80$ год.

Фронт ремонту – це кількість машин, які одночасно знаходяться в ремонтній майстерні , тобто

$$F = PR / \tau$$

$f =$

Пропускна здатність майстерні – це кількість об'єктів ,яку можна відремонтувати на даний період часу в даний майстерні .

$$N_p = \Phi_{н.м.} \times f / ПР \quad (y.p.)$$

$N_p =$

2.5.4. Розрахунок і підбір ремонтно-технологічного обладнання.

Для майстерень господарств розраховується необхідна кількість металорізального і іншого основного обладнання , а решту обладнання добирають згідно технологічних міркувань.

Визначимо необхідну кількість металорізальних верстатів ля верстатної ділянки

$$S_{в} = \frac{T_{діл.}}{\Phi_{н.о} \times \eta_{вик}} \quad [2.40]$$

Де $T_{діл}$ – трудомісткість робіт в верстатній ділянці

$T_{діл} =$

$\Phi_{н.о.}$ – номінальний фонд часу обладнання $\Phi_{н.о.} = 2070$ год.

$\eta_{вик}$ – коефіцієнт використання в часі

$\eta_{вик} = 0,8 \dots 0,85$

$S_{в} =$

Прийmemo верстати марок 1 К 62 і 1 М 61

А також вертикально сварливий верстат 2Н - 135.

Кількість зварювальних апаратів

$S_3 =$

2.5.5. планування відділень майстерні , розміщення технологічного обладнання.

При розміщенні технологічного обладнання робочих місць в ділянцях майстерні враховується характер робіт, розміри проходів , проїздів робочих зон для забезпечення зручності при експлуатації та обслуговуванні верстатів , стендів. Верстати, стелажі та інше ремонтно-технологічне обладнання потрібно встановити щільно до стін (перегородок) .

Обладнання (робоче місце) слід розміщувати по можливості біля вікон ,щоб світло подано спереду або збоку. Верстати, стенди та лише обладнання , яке встановлюється на фундаментах потрібно розміщувати від стін , колон та бокових сторін на віддалі 600...800мм, дотримання робочих зон не менше 800мм.